

***Cumhuriyetin 100.cü yılında
Türk Döküm Sektörünün
Dünü, Bugünü ve Yarını***



***Yaylalı Günay
Tüdöksad Döküm Kongresi,
Kasım 2023, Ankara***

“Türk Döküm Sektörü’nün Dünü”

(MÖ 10000 – MS 1950)



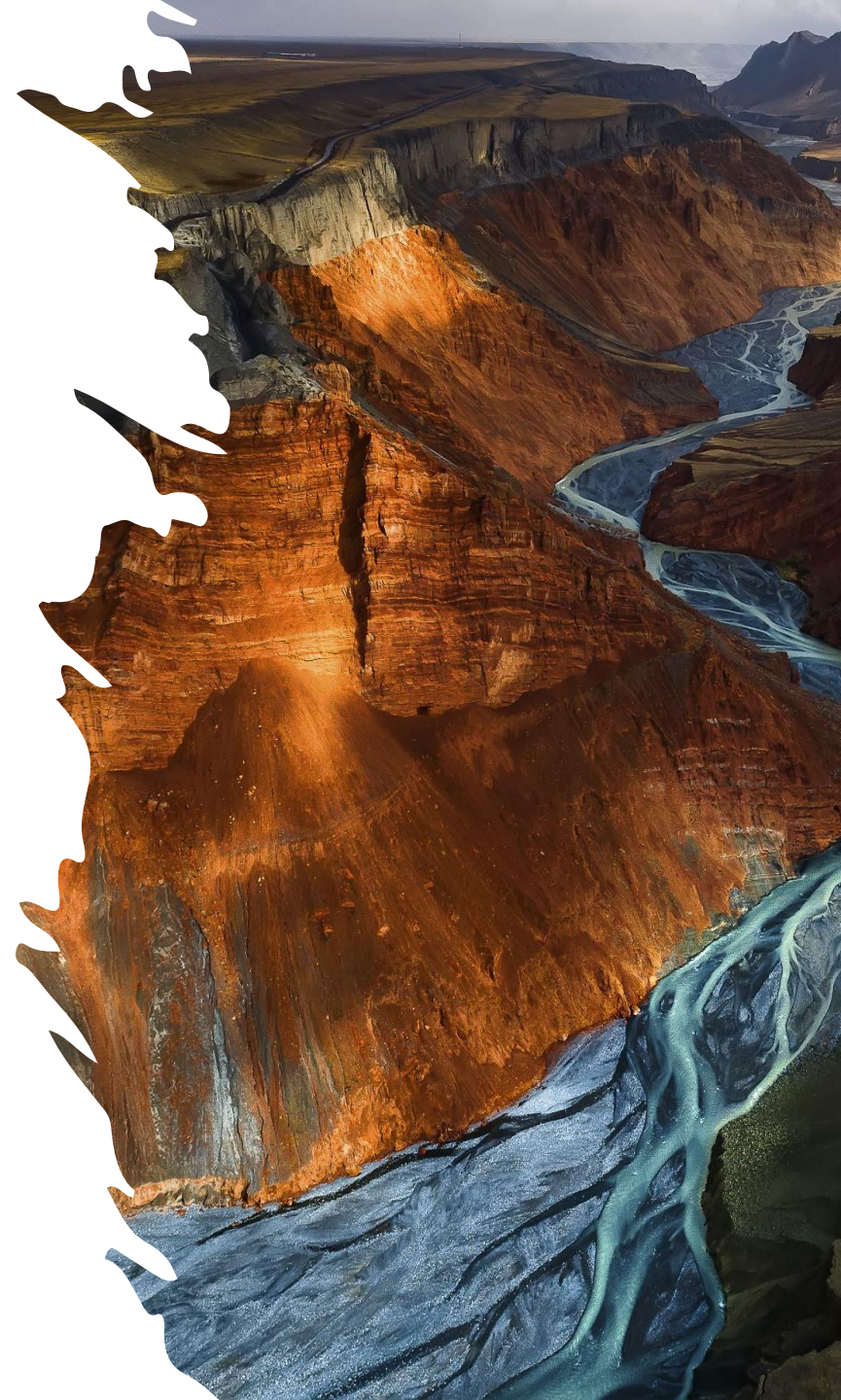
Kapadokya Trinitat/Aile Birliği
Anne-Baba-Çocuk
M.Ö. 2500 (3 mm kalınlığında, 66x36 cm)



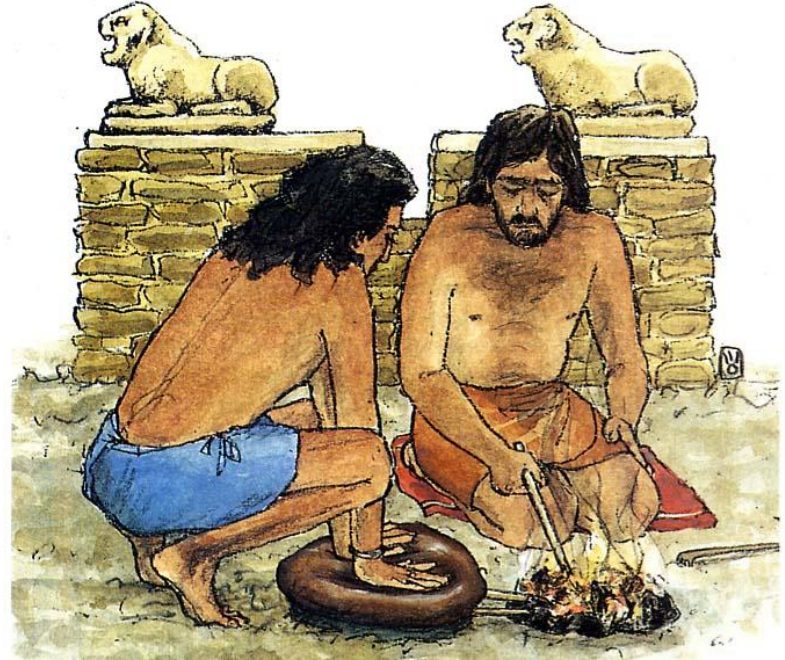
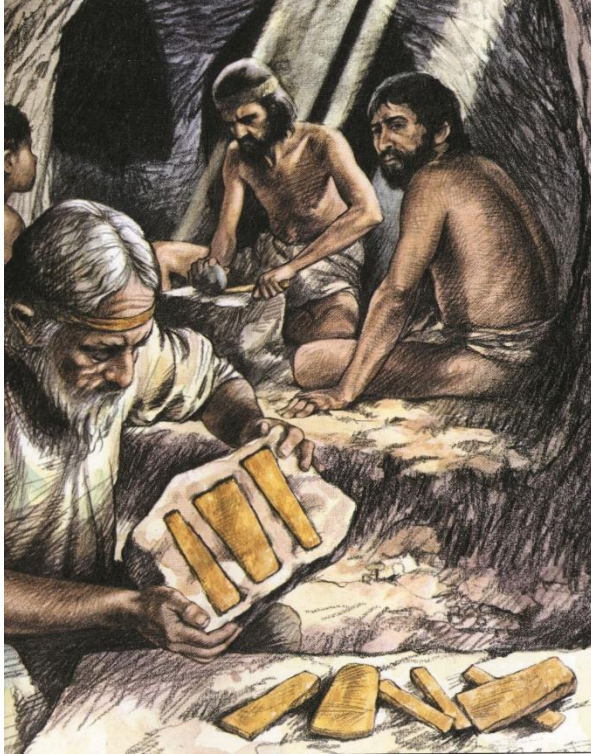
Boğaların çektiği kağnı arabası,
Bakır, M.ö: 22 yy
Metropolitan Müzesi-New York

Anadolu'nun Metallerle Tanışması

- Tarih boyunca birçok medeniyete ve kavime yerleşim yeri olan Anadolu yarımadasındaki insanlar MÖ 8000 yılından beri toprak ve metal cevherler içeren taşlarla ilgilenmiş ve bunları işlemiştir. Bakır ile ilk tanışması Çayönü Tepesi ve Çatalhöyük'te nabit boncuklar ve malahitlerden tesadüfen elde edilen bakır damlacıkları döverek şekillendirmesi ile olmuştur. (MÖ 7500 tarihi C14 karbon analizi ile tespit ediliyor) Hititler ve Urartu'larla, zamanla altın, arsenik, gümüş cevherlerine ulaşmış ve metal işleyen işliklerde takılar, bıcaklar ve çeşitli av aletleri yapmıştır.*



Dökümcülük, bakırı eritmeye öğrenmesi, Anadolunun birkaç yerinde bulunan işliklerde, taşa oyulan kalıplara fibula, toka, hançer dökmeye başlaması ile kademe kademe ilerlemiş, işi bilen ustalar yetişmiştir. Anadolu uygarlıkları, ilk önce arsenik ile yapılan bakır alaşımlandırmaya Afganistan ve İran'dan gelen kalay ilavesi ile bronz yapılmış, bunu hem günlük hayatta kullanmış, hem de daha güçlü savaş aletleri yapıp, bölgede siyasi ve teknik güç haline gelmiştir.





Boğaların çektiği kağı arabası,
Bakır, M.ö: 22 yy
Metropolitan Müzesi-New York



Geyik heykelciği
Arsenikli bakır
M.Ö. 25 yy
Alacahöyük/Çorum



Altın çapraz bantlı ve
Halhallı kadın heykelciği
M.ö. 22 YY Hasanoğlan/Ankara



Boğa biçimli bardak (Riton)
Gümüş, Eski Hitit, M.Ö. 16 yy
Metropolitan Müzesi-New York



Dört atlı Frig harp arabası modeli



Bir çift boğa boynuzlu Güneş kursu, ile geyik ve iki boğa heykelciği
Arsenikli bakır, Alaca Höyük-Çorum, M.Ö. 23. yy
Anadolu Medeniyetleri Müzesi-Ankara

- **Pig iron: Çeliğe göre düşük kaliteli olduğu için “DOMUZ DEMİRİ- Pig Iron” adı verilmiş**
- **Dökme demir Çin’de MÖ 200-300 yıllarında kullanılıyor.**
- **Hititler’de MÖ 1250-1400. III.Hattuşili, II Ramses’e dökme veya dövme demir olarak hediyeler gönderiyor. Aralarında, 1296 Kadeş anlaşmasından sonra, yazışmalarda bu konudan birkaç defa bahsediliyor. Söz verilen demir malzemenin geçikmesi üzerine, II.Ramses, hatırlatma mesajı gönderiyor. III:Hattuşili, “elimdeki demirlerin kalitesi hediye olarak gönderecek seviyede değil, Eylül ayında iyi demirler elde ettiğimizde göndereceğim” cevabı veriyor.**
- **III.Hattuşili, dökme veya dövme demirden yapılmış bir taht’ta oturuyor.**
- **MÖ 500-550 yıllarında başta Göktürk’ler olmak üzere Türk kavimleri, Ural dağlarında demir cevheri çıkartıp, buradan demir elde etmekte ve savaş aletleri yapmaktaydılar. (Ergenekon anlatıları)**

Anadolu'da bulunan döküm parçalar



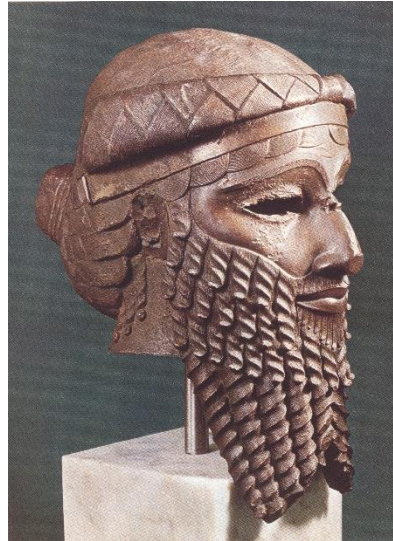
Şanlıurfa'nın Suruç İlçesi Abamor Höyük'ten çıkarılmış bronz boğa arabası, MÖ 2000



Kapadokya Trinitat/Aile Birliği
Anne-Baba-Çocuk
M.Ö. 2500 (3 mm kalınlığında, 66x36 cm)



Çift musluk, Piring, Osmanlı 199 yy
ECA Koleksiyonu-istanbul



Erkek Başı, Asur, Bronz, M.Ö. 1500

Malatya, Arslantepe Höyüğünde bulunan, 5000 yıllık dökme demir kılıçlar, tarihin en eski dökme demir kılıçları olarak değerlendiriliyor.



KADIZALI HANÇER
Alacahöyük, Altın-Demir

Anadolu'da, bu çağda bronzun yanında demirin de kullanıldığını gösteren en eski örnekler, bu eser olup hançerin kılıcı kısmı demirden, sap kısmı altındandır.

DAGGER
Gold and Iron, Alacahöyük

This object shows that iron was also used in Bronze Age Anatolia.
The blade is made of iron, while the hilt is of gold.

- **Günümüze kadar geçen süre içerisinde, bu topraklarda birçok medeniyet hem günlük yaşamları için gerekli olan cihaz, alet, mutfak eşyası, hem de savaş ve av ekipmanları üretmek üzere metal cevheri madenleri ve bunları işleyen döküm tesisleri kurmuşlardır. Bu tesisler, usta-çırak esası ile çalışmaya başlamış, daha sonra birer üretim tesisi haline dönüşmüştür.**
- **Anadolu'daki döküm sanatının sanayi çağındaki gelişimini incelemek için 16 ve 17. yüzyıllara geri dönülerek, günümüze kadar gelen bir geziye çıkmak zorundayız.**
- **Bu dönemde, ana hizmet alanı genelde, top ve gülle gibi askeri ihtiyaçlar için üretim yapılması idi.**
- **Osmanlı'ların küçük çaplı döküm top ve gülleri döktüğü ilk döküm tesisi Bursa Tophane'de olup, daha sonra Urban adlı Macar döküm ustasının kurduğu Kırklareli'ndeki döküm tesisi ile İstanbul fethinde kullanılan "Sahi" toplar dökülmüştür.**

Fatih Demirciköy Dökümhanesi

- ***Fatih Dökümhanesi, Osmanlı belgelerindeki adıyla Samakocuk Dökümhane-i Amiresi adı ile kurulmuştur. Bu tesiste, ilk kuruluşundan 17.yy sonlarına kadar toplar bronz dökümden yapılmış, daha sonraları buna pik döküm eklenmiştir. 17 yy sonundan itibaren, bu tesise demir cevheri Bulgaristan Demetiko'dan getirilip, bugünkü Demirciköy'de (Demirköy) kurulu yüksek fırın benzeri mini bir fırında dökme demir elde edilip toplar dökülmekte idi. Bu tesis 20.ci yüzyıla kadar üretim yapıp, orduya top, piyasaya soba vs üretmiştir. Halen restorasyon ve yeniden yaratılma çalışmaları üniversite ve müzeler destekli olarak devam etmektedir.***

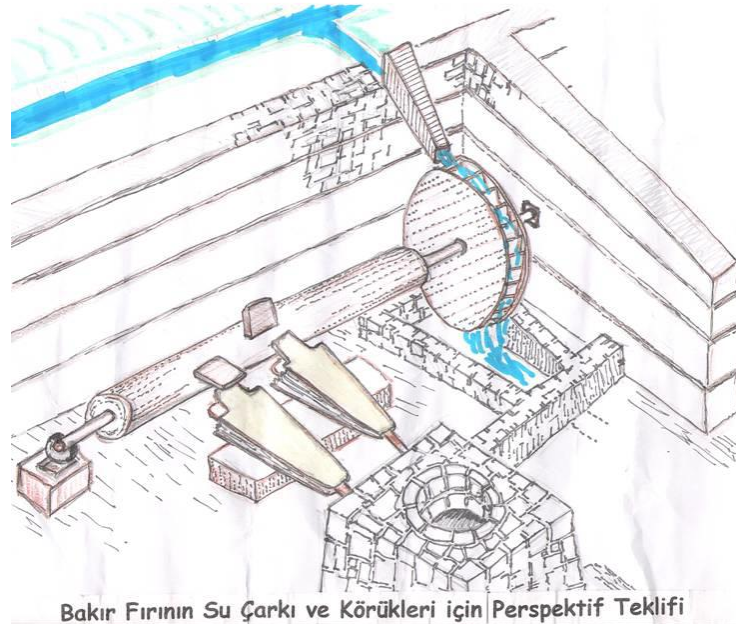
Demirciköy top döküm tesisi fotoları



Eritme ocağı hava üfleç düzenneği



Demirköy Küçük Dökümhane
Alan 1'deki Bakır Fırını



Bakır Fırının Su Çarkı ve Körükleri için Perspektif Teklifi

Toplar silah amacına ek olarak bir sanat eseri olarak ta ele alınmaktaydı. Şahi Topu (1462)



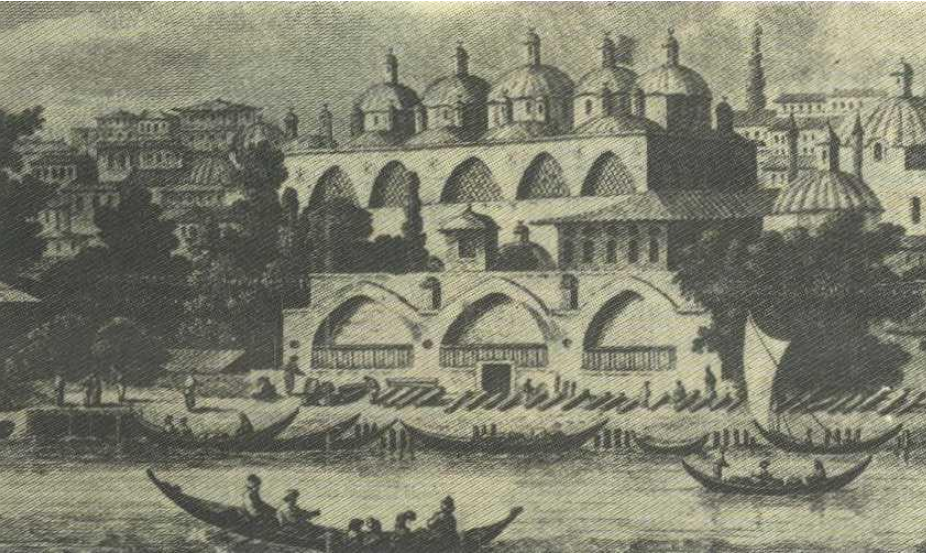
(Ey Allahım! Sultan Murat oğlu Sultan Mehmed'e imdâd eyle! Bu top Mine Ali tarafından 868 yılı Recep Ayı'nda imal edilmiştir”

Şahi topu alın yazısı.

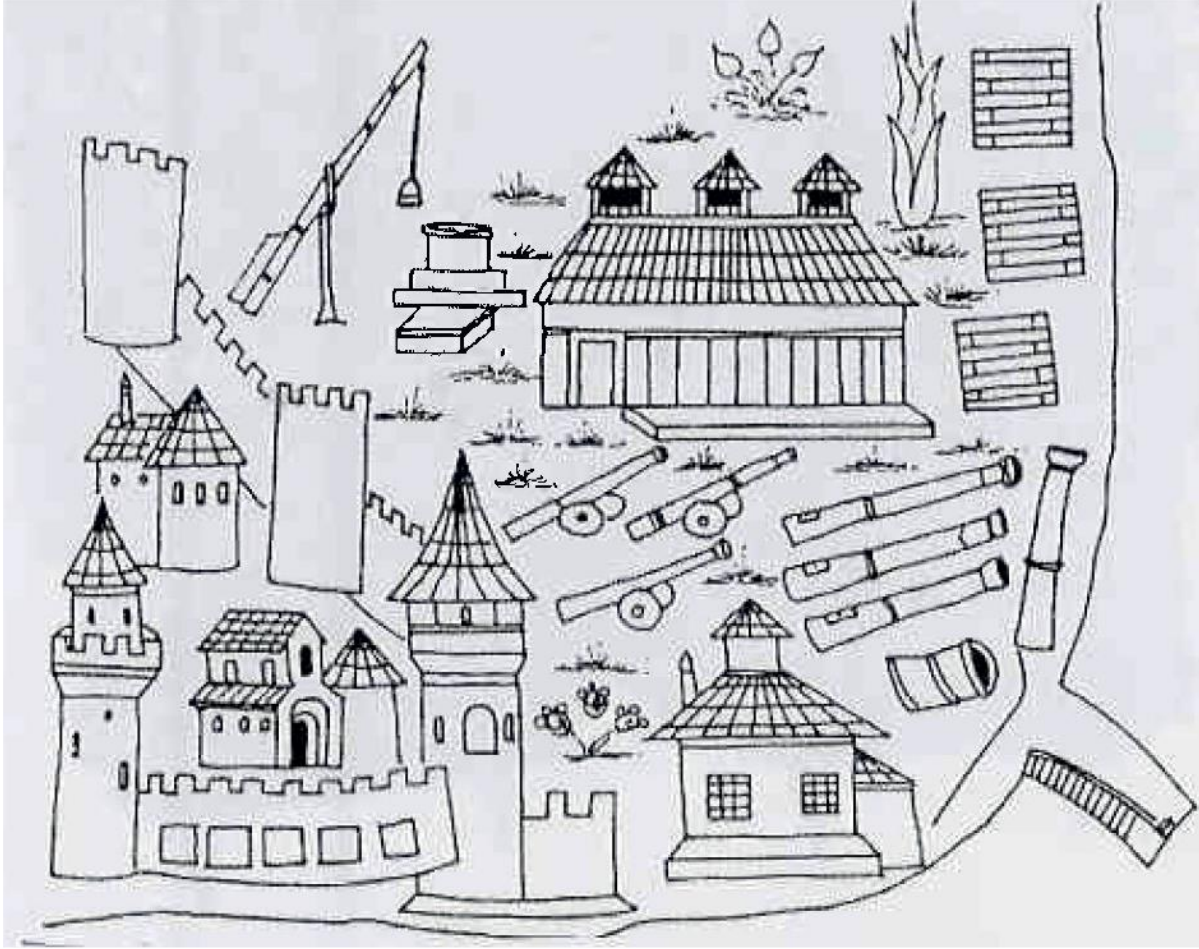


Göle buluntuları

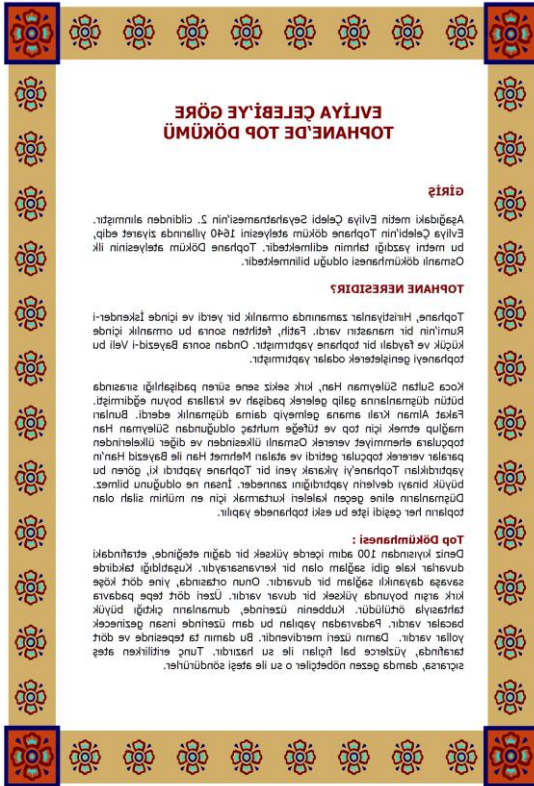
Osmanlı top dökümhanesi olan Tophane-i Amire'nin 18. Yüzyıldaki görüntüsü (Gravür) ve bugünkü durumu



Matrakçı Nasuh'un 1534-7 yıllarında çizdiği İstanbul minyatüründe Fatih Sultan Mehmed tarafından yaptırılmış olan üç bacalı Tophane-i Amire binasının detay çizimi.



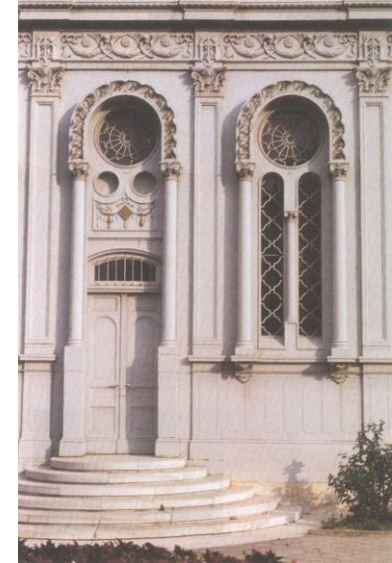
- **Evliya Çelebi, bu dökümhanede top imalatının nasıl yapıldığına dair geniş bilgi vermektedir . Anlatılarında bir miktar Evliya Çelebi abartması olsa da, o dönemlerde döküm işinin ne kadar kutsal ve ulvi olduğu ilgi ile gözlenmektedir**
- **Bazen Padişahın, yoksa Sadrazamın, yoksa Defterdarın döküm şöleninde hazır bulunması ve erimiş tunç'un içine altın ve gümüş akçelerin atılması bugünkü dökümcülere garip gelse de, döküm üretiminin binlerce yıl öncesinde nasıl kutsal ve önemli bir meslek olduğuna ve insanların ateşe nasıl saygı duyduklarına güzel bir örnektir.**



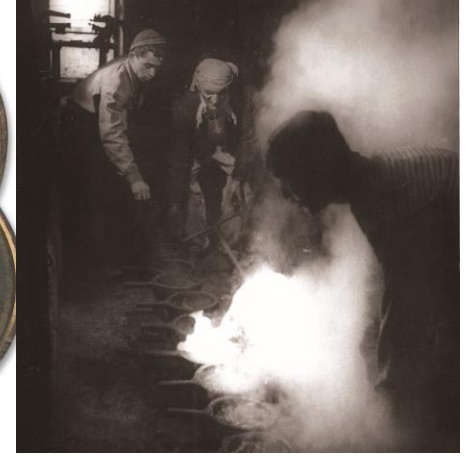
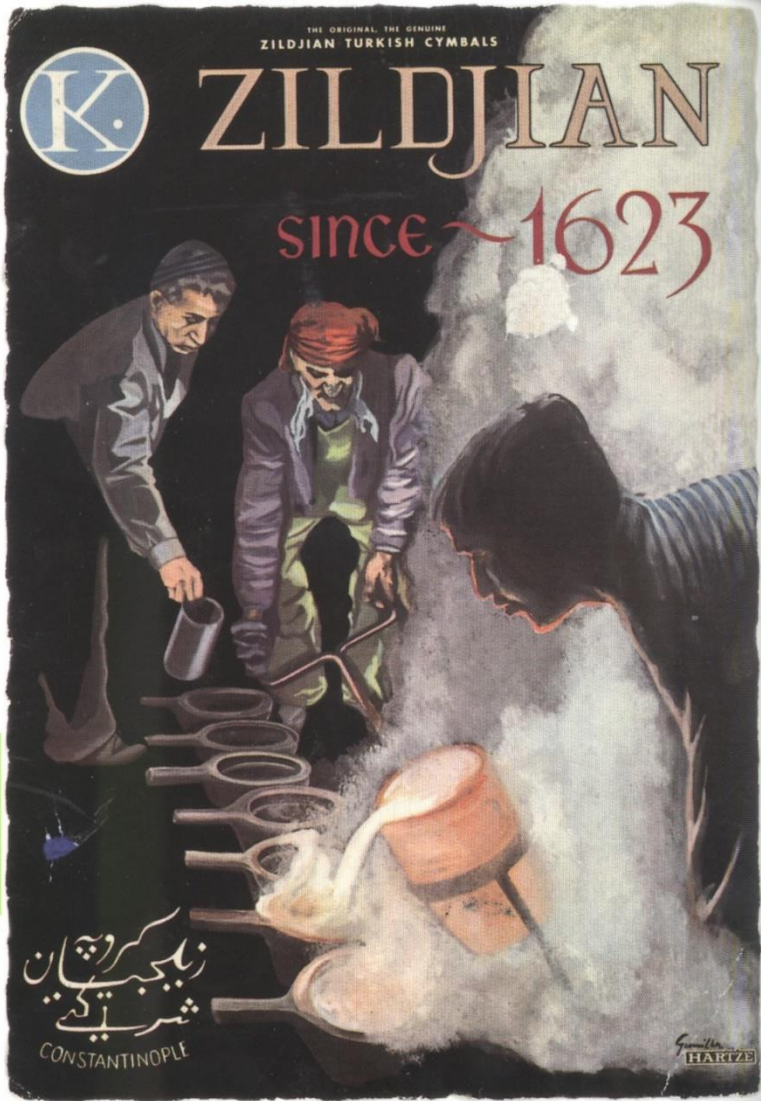


- **Osmanlı döneminin tüm sanat ve el işi gerektiren işlerinde etkin olan Ahilik ve Lonca teşkilatı, döküm üretiminde de özellikle İstanbul ve Anadolu'da etkili idi.**
- **Bu dönemdeki askeri araç gereç üreten fabrikaların ötesinde, özel kesimde döküm sektörü, soba, bahçe korkuluğu, kuzine, kapı, şamdan, koşum takımları vs. gibi günlük kullanım eşyalarının imalatını çeşitli şehirlerdeki küçük atelyelerde yapmakta idi. Bu atelyeler hammaddelerini, hurdacılar ve devlet için çalışan maden ve izabe tesislerinden veya yurt dışından temin etmekteydiler. Üretimlerini ise, İstanbul ve Anadolu'daki şehirlerle, bazı yurt dışı ülkelere satmaktaydılar.**
- **Osmanlı Devletinin 19 ve 20. yüzyıllarda, dünyadaki teknolojik gelişmelere ayak uyduramamasına paralel olarak döküm ve maden sektörü de, bu sektöre öncülük eden askeri taleplerin gerilemesi sonrası, yeterince gelişmemiştir**
- **Teknoloji uygulanmadığında, sadece esnaf, sanayicinin işlerinde geri kalmalarına neden olmayıp, ülkelerin varlık ve siyasal sistemlerini etkilemektedir. Bunun bizi ilgilendiren en iyi örneği, sanayi devrimini es geçen Osmanlı İmparatorluğunun çöküşüdür.**

- ***Bu dönemde birçok büyük askeri fabrika ve döküm atelyesi ile bunlara hammadde temin eden maden ve izabe merkezleri üretimlerini kısıtlılar. Birçok askeri top ve gereç İngiltere ve Almanya'dan ithal edilmeye başlandı. Küçük özel döküm atelyeleri ise, artık yurt dışından serbest olarak ithal edilmeye başlanılan yabancı ürünlere pazarlarını kaptırdılar.***
- ***Bu dönemde yurt dışında imal edilerek, İstanbul'a getirilmiş çeşitli mimari döküm yapılar göze batmaktadır. Bunlar arasında, Pera'daki çeşitli pasajların çatıları, saray ve parklardaki aydınlatma direkleri, heykeller ile Avusturya R.Ph. Waagner dökümhanesinde dökülüp, 1896 yılında Haliç kıyısına monte edilmiş tamamı döküm ve çelik konstrüksiyon olan neo-gotik tarzdaki Bulgar Sveti Stefan kilisesi (bugünkü adı ile Beyaz Kilise) en önemlileridir***



Zilciyan zil dökümü. Bugünün dünyaca ünlü “İstanbul” marka zil ve çembal üreticisi



Sektörün
geçmişine ait tüm
fotoğraflar
'Anadolu
Dökümün Beşiği'
kitabından
alınmıştır.

- **19 ve 20. yüzyıl'da bronz, bakır ve pik döküm İstanbul'un bazı bölgelerinde ve Anadolu'da yayımları baba-oğul dökümhanesindeki esnaflıktan öteye geçememiştir. 19. Yüzyıl döküm atelyelelerinin en önemli ürünlerinden biri bronz zil dökümü idi. Samatya/İstanbul'da 17.ci YY'da kurulmuş K. Zilciyan dökümhanesi gerek bandolar, gerek kiliseler, gerekse hayvanların boyunlarına bağlamak üzere ünleri günümüze kadar taşınmış zil ve çan imalatı yapmakta idi. Bu tesiste vurmali çalgılar için üretilen zil takımları "İstanbul" markası ile tüm dünyadaki davul/bateri gruplarının tercih edilen markası olmuştur. Matbaa harfleri dökümünde ise, Babıali'de kurulu Kigorkyan Hurufat dökümhanesi en önde gelmekteydi.**



19.YY ve 1.ci Dünya Savaşı

• İthalat hareketleri ile imalat sektöründe yabancı uzmanların getirilişi, çeşitli mühendis okullarının açılışı ve bütçe tahsisatı, sektörde bir miktar canlanma yarattı.

• Bu atılımlara paralel, 1833 yılında **Zeytinburnu'nda bir demir ve çelik tesisi kuruldu**. Bu tesiste bir Siemens-Martin çelik eritme ocağı, iki kupol ocağı, yer ocakları, merdanelerin ilk önce mandalarla, sonra buhar gücü ile döndürüldüğü bir haddehane, pik, bronz, pirinç ve çinko dökülebilen büyük bir döküm atelyesi bulunmakta idi.

• Gemi inşa sanayine, 20.'ci yüzyılda önem verilmeye başlanınca, **Haliç'te kurulan tersaneye, bir de döküm fabrikası eklenildi**. 1900 yılında çalışmaya başlayan bu dökümhanede 5 ton'luk iki Siemens-Martin çelik ocağı ve 1 adet döner ocak bulunmakta idi. Bu tesiste gemilerin ihtiyacı olan her türlü döküm parça ve gemi motorları imalatı yapılabilmekte idi.

. I.Dünya Savaşı ve İstanbul'un işgali yıllarında, devlete ait tesislerin çalışmalarına izin verilmemesi, buralarda çalışan ustaların, Hasköy, Karaköy, Kapalıçarşı ile Haliç arasındaki bölgede tamir atelyeleri ve küçük pirinç, çinko ve pik döküm atelyeleri açmalarına neden olmuştur. Buralarda çalışan kişiler, tamir işlerinde çalıştıklarından, **kendilerine "kalafatçı", buldukları bölgelere de "kalafat yeri" adları verilmiştir**.

. I.Dünya Savaşı sonrası ve İstanbul'un işgali yıllarında, İstanbul'da bulunan çeşitli döküm, silah ve demir ustası, yanlarında götürebildikleri alet ve edevatla Eskişehir, Ankara ve Kayseri'de atelyeler kurup, çevre halkı ve özellikle orduya hizmet vermeye devam etmişlerdir.

Haliç'te bulunan Tersane-i Amire'de 2.Abdülhamit zamanında kurulan çelik fırını (Siemens Martin) ve aynı tesise kurulan haddehane kitabeleri (Harbiye Askeri Müze)



9 No:lu Tekâlif-i Milliye Emri: Demirci, marangoz, dökümcü, tesviyeci, saraç, arabacı esnafları ve imalâthaneleriyle, bu esnaf ve imalâthanelerin iş çıkarabilme güçleri ve kasatura, kılıç, mızrak ve eyer yapabilecek ustaların adlarıyla beraber sayıları ve durumları saptandı.

“Tüm demirci, **dökümcü**, nalbant, terzi ve marangoz gibi iş sahipleri ordunun emrinde çalışacak.”

**Başkumandanlık Kanunu/
Tekalif-i Milliye Emirleri
Madde 9 (Milli vergi)**

7-8 Ağustos 1921



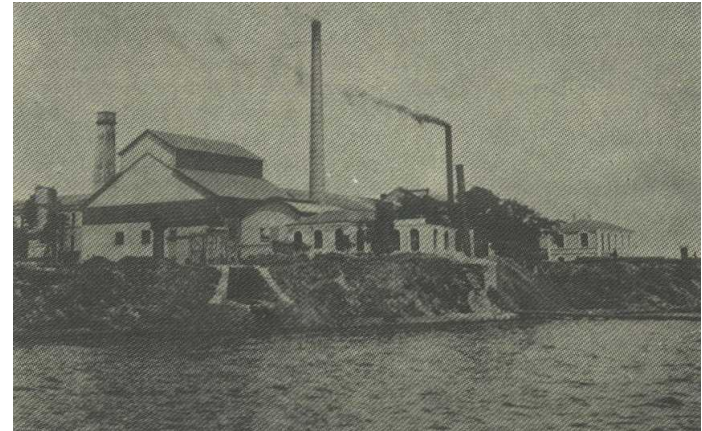
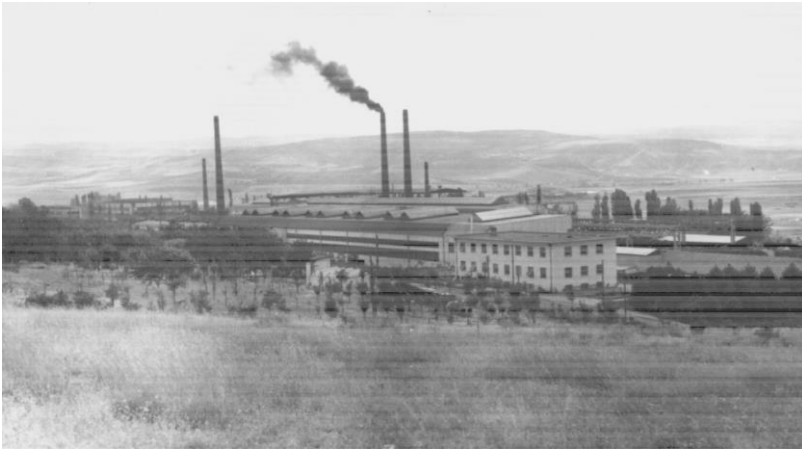
Hâkimiyet-i Milliye'nin Tekâlif-i Milliye emirlerini duyurduğu "Başkumandanımızın Ordu ve Millete Beyannamesi" başlıklı 7 Ağustos 1337 (1921) tarihli yazı

Cumhuriyet Sonrası



Türkiye Cumhuriyeti'nin 1923'de kurulması ile birlikte, yeni teknolojilerin uygulanması ve sanayileşme hamlesi başlatıldı. Özellikle Tophane'deki top atelyesi ve diğer fabrikaların kapanması veya makinalarının İstanbul'dan Anadolu'ya taşınması nedeniyle işsiz kalan ustaların Hasköy ve Karaköy'de kurdukları pirinç ve pik dökümhaneleri, piyasanın talep ettiği dişli kutusu, tekerlek, soba, kanalizasyon borusu, kuzine, musluk, rogar ızgarası, çapa, kilit, anahtar gibi günlük ihtiyaçları üretiyorlardı. Şişli'deki İtalyan Carlotto dökümhanesi, Tophane'de İngiliz'lerin Con dökümhanesi, İzmir'de İtalyan Tuisler dökümhanesi ve Söğütözü'deki soba imalatçısı Şakir Zümre dökümhanesi bu tesislerin en önemlileri idi.

- Bu anlayışla **Kırıkkale’de ilk modern döküm fabrikası 1929’da kuruldu**. Burada 1 ton/saat kapasiteli ve 80 cm. çapında 2 kupol ocağı, 10’ar ton’luk 2 adet Siemens-Martin çelik ocağı, 1 adet elektrikli ark ocağı bulunmakta idi.
- 1938’de **Karabük’te ilk entegre demir çelik tesisi İngiliz teknolojisi ile kurulmuştur**. Bu tesisin içinde çeşitli tarihlerde kurulan, kendi ingot ve diğer döküm ihtiyaçlarını karşılayacak ark ve kupol ocak döküm tesisi ile boru döküm tesisi de bulunmaktadır.
- Aynı yıl içinde, demiryollarının ihtiyacını karşılamak üzere **Sivas’ta kurulan döküm fabrikasında** 2 ton/saat kapasiteli bir kupol ocağı ve 4 ton şarj kapasiteli bir ark ocağı devreye girmiştir.
- Gölcük Tersanesi kurulması 1924’de planlanmasına rağmen, 1938’de İngiltere desteği ile ana tesisler kurulmuştur. Tesis içinde kupol ocağı, ark ocağı, pirinç fırınları olan bir döküm tesisi de kurulmuş, 1955’de Marschall yardımı ile endüksiyon ocakları eklenmiştir.



Bu dönemlerde askeri alanların dışında günlük hayat için dökülen parçalardan bazıları



1924-1924 yıllarında Gazi Mustafa Kemal Atatürk tarafından desteklenerek çıkarılmış olan İmalat-i Harbiye Sanayi Kanunu çerçevesinde Nuri Tefvik, Ali Naki Erenyol ve Şakir Zümre gibi o günlerin sanayicileri çeşitli tesisler kurma teşebbüsüne girişmişlerdir.

Sütlüce'de soba, kuzine ve ocak imal etmekte olan Şakir Zümre, 1927 yılında top mermisi imal etmek üzere Almanya'nın Düsseldorf kentinde kurulu bulunan Elektrostahl GmbH firmasına bir çelik ergitme ocağı sipariş etmiştir.

Elektrostahl GmbH firması ocağı 5.10 1927 tarihinde imal edip, Türkiye'ye Zümre Zade Chakir u Cie firmasına göndermiştir.

Ocağın teknik özellikleri aşağıdadır:

Çalışma sistemi : Direkt ark, elektrikli
Kapasite : 350 kg
Güç : 350 KW, 10000 V

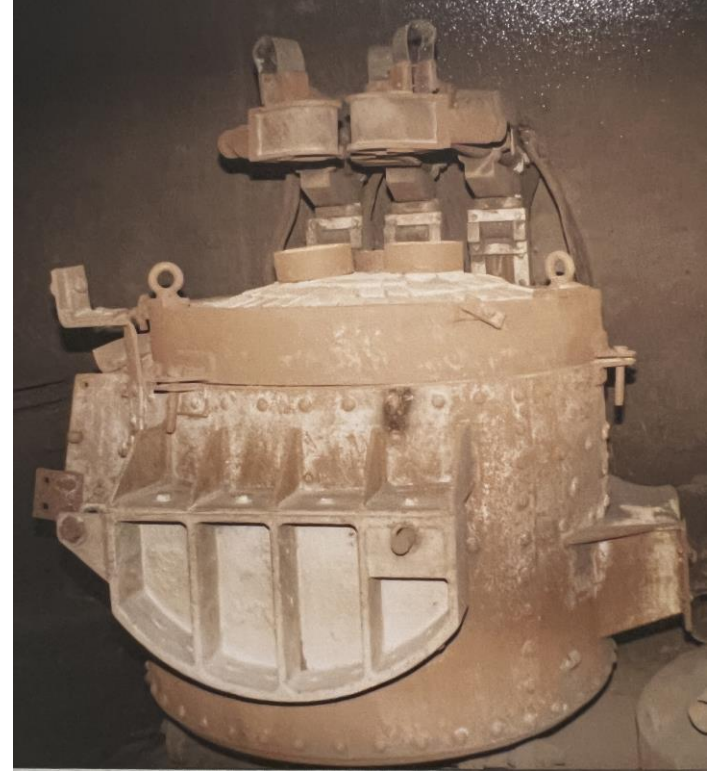
Ocak Sütlüce'deki fabrikada kısa bir süre çalıştırılmış, fakat elektrik santralının voltaj yetmezliği nedeniyle devreden çıkarılmıştır.

Bilahare, çeşitli tarihlerde devreye alınmaya çalışılan ocak 1965 yılında Akmetal firması sahibi Haluk Akbaşoğlu tarafından tüm hammaddeleri ile beraber toplam 35000 TL'ye satın alınarak Fener'de bulunan 400 m²'lik dökümhanede işletmeye sokulmuştur.

Ocak devre dışı bırakıldığı 1973 yılına kadar hizmet vermiştir.

Ocağın Türkiye'nin ilk ark ve elektrikli ergitme ocağı olması nedeni ile tarihi değeri vardır.

Türkiye'nin ilk ark ocağı

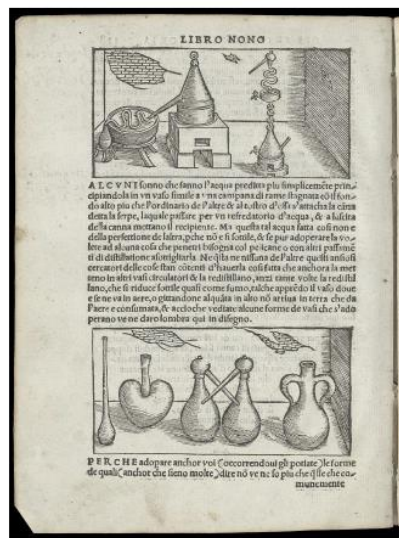


- ***Bu ocak halen Gebze/İstanbul'da Akmetal Çelik Döküm Fabrikasında uzun ömrüne yeni sahibi ile devam etmektedir.***

- **Cumhuriyet devri ile birlikte Türk döküm sanayi, küçük atölyeler ve loncalar düzeninden çıkararak, büyük ölçekli sanayi kuruluşları şeklinde gelişmiş ve İstanbul, Bursa, Kocaeli, Sakarya üçgeni ile Ankara, Eskişehir, Konya, İzmir, Denizli, Samsun, Çorum, Trabzon, Adana, Kahramanmaraş ve Gaziantep gibi birçok şehir önemli üretim merkezleri haline gelmiştir.**
- **Dünyada 7-8 bin yıllık birikimi içeren dökümcülük, asıl gelişimini 19. ve 20. yüzyıllarda “Sanayi Devrimi” ile yaşamıştır. Gelişen otomotiv sanayi ile yıllık 100 milyon ton seviyelerinde üretime ulaşmıştır. Bu büyümede, klasik pik döküm yerine geliştirilen çelik, sfero, alüminyum ve magnezyum malzemelerin dökümü de önemli bir rol oynamaktadır.**
- **Türkiye’de döküm işi 1960’lara kadar, devlet demir çelik tesisleri, demiryolları, tersaneler, askeri tamir atelyeleri içinde ve piyasada küçük dökümcülerle yapılmış olup, büyük sanayi tesisleri oluşmamıştır.**



Tarihte döküm üretim metodları ve önemi hakkında yazılmış ilk kitap “De la Pirotechnia”dır. Kitap, 1540 yılında Venedik’te Siena’lı bir dökümcü olan Vanoccia Biringuccio yazılmış, ölümünden sonra yayınlanmıştır. Özellikle heykel, top, askeri araçlar, mutfak ocakları vs gibi ekipmanların dökümü üzerinde bilgiler vardır. Latince/İtalyaca’dan İngilizce’ye tercüme edilmiştir.

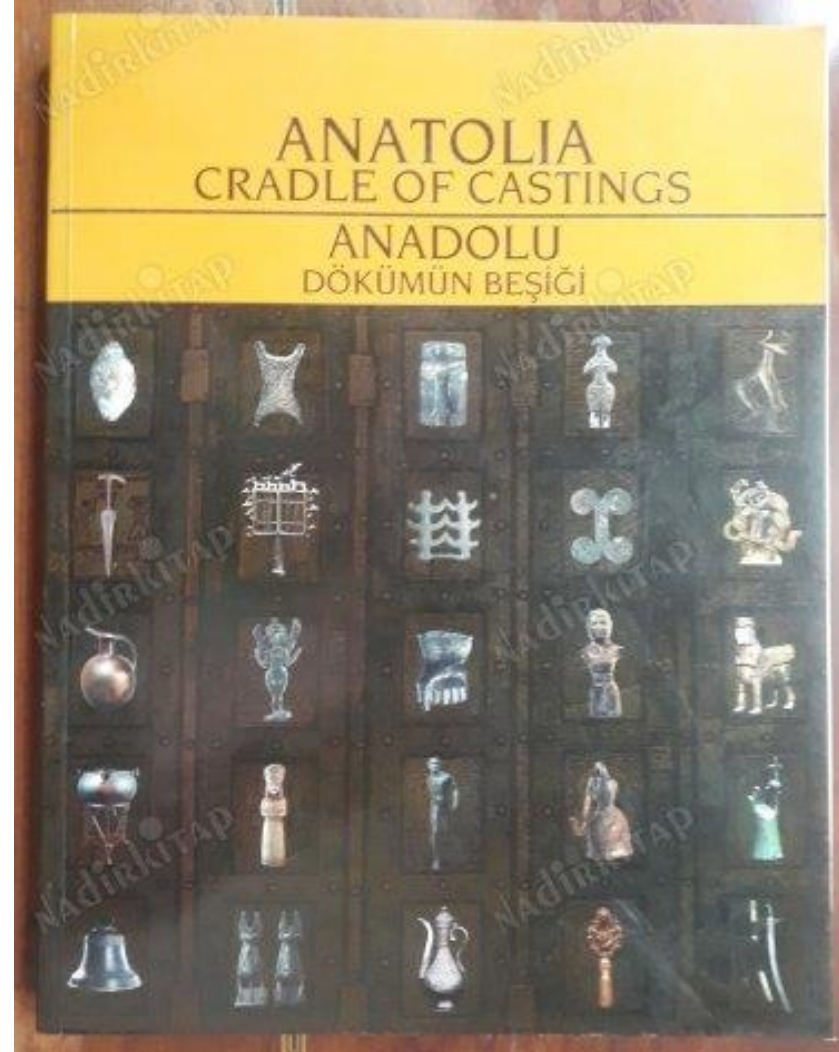
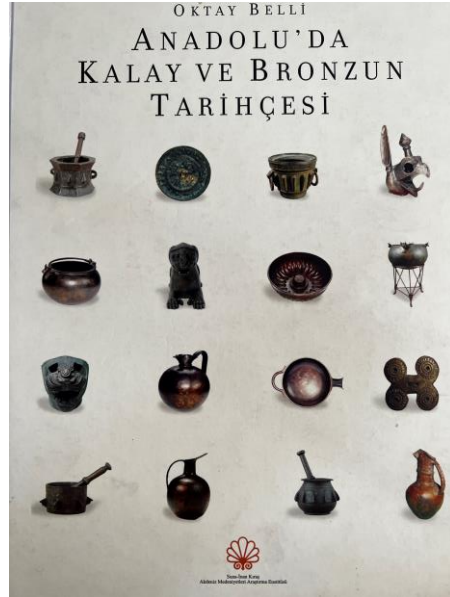
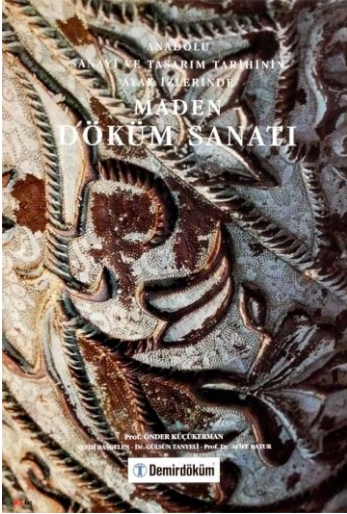


Türk ve Anadolu metal ve döküm tarihi hakkında yayınlanmış 2 kapsamlı eser bulunmaktadır.

1) Maden Döküm Sanatı, TDD, 1994, Editör: Prof. Önder Küçükerman,

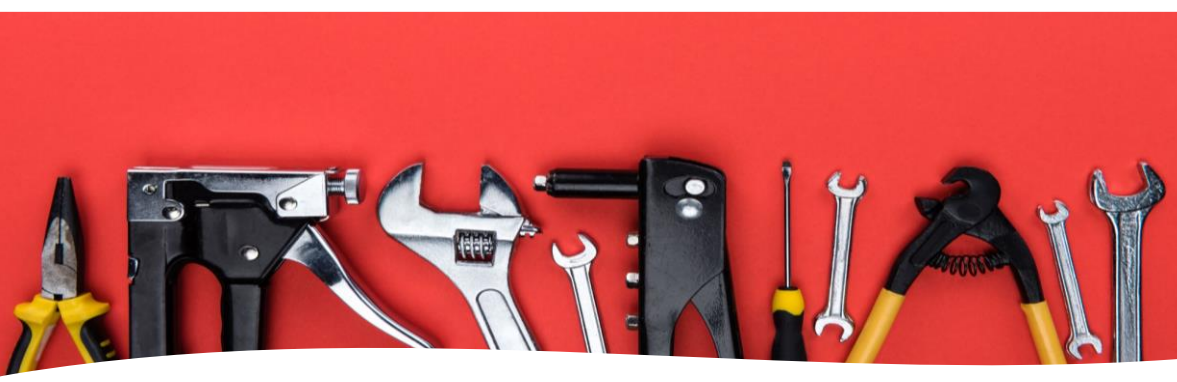
2) Anadolu Dökümün Beşiği, Döktaş, 2004, Editör: Prof. Önder Bilgi

3) Anadolu'da Kalay ve Bronz, Akdeniz Medeniyetleri Araştırma Ens. Prof. Oktay Belli





• ***Türk Döküm Sektörünün Bugünü***
1950 - 2023



ilk döküm fabrikaları ve ilk okullu mühendisler...

- **1950'lerden sonra liberalleşmeye başlayan pazar koşulları ve gelir düzeylerinin değişmesi, birçok ürünün ithalini ve yerli üretimin artmasını sağlamıştır. Buna paralel Türkiye'de 1965-70 yıllarında modern seviyede dökümcülük başlamıştır. Makina, ziraat makinaları, kamyon, kamyonet, pompalar ve otomobil gibi dökümü çok kullanan ekipmanlar için yerli döküm sektörü pirinç, bronz ve pik döküm olarak bu gelişmenin vazgeçilmez bir ayağı olmuştur. Döküm ve çelik üretiminin artması ve yeni tesisler kurulmasında önemli bir faktörde bugüne kadar devlet bursları ile yurt dışında eğitilmiş Metalurji-İzabe mühendisliği eğitiminin İTÜ ve ODTÜ'de kurulup, ilk mezunlarını vermiş olmasıdır.**
- **Çelik döküm, Karabük ve Kırıkkale gibi devlet fabrikaları ve Taşkızak ile Gölcük'deki askeri dökümhaneler ötesinde, özel sektöre ancak 1960'lı yıllarda geçebilmiştir. Singer, İzsal, Silvan, Soysallar, Hisar ve Elektro-Metal bu firmalar arasındadır. Birkaç küçük döner ocak ve ark ocağı ile çeşitli dişli taslakları, hafriyat makinası parçaları, kırıcı ve öğütücü çekiçlerin üretimi yapılmıştır.**
- **Türkiye, alüminyum ve pirinç döküm ile ancak 1950'li yıllarda küçük kalafat yeri dökümhaneleri ile tanışmıştır. Alüminyum dökümün gelişmesi 1980'li yıllardan sonra görülecek ve cevherden alüminyum külçe üretecek ilk fabrika Seydişehir'de kurulacaktır.**

Yerli döküm üretiminin ilk müşterileri...

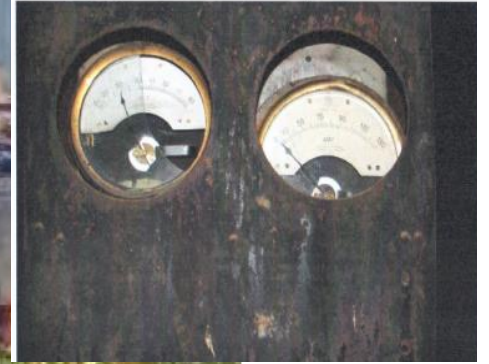
- 1955-80 yıllarında Anadolu'ya nakliyeler ve ticaretin artması yeni kamyon ve traktör montaj tesislerinin kurulmasını başlatmıştır (**Otosan, Chrysler, MAN, Bedford**). Buna paralel olarak otomobil montajı işine girilmiştir. (**Renault, Tofaş, Otosan, Opel**). **BMC İzmir'de İngiliz sermaye ortaklığı ile kurduğu kamyon fabrikasında, motor ve diğer aksamalarını dökmek için bir de dökümhane kurmuştur.** Bu tesisler, gerek döviz transferlerinin problemleri ve gerekse hükümetin yerli oranını arttırma baskıları nedeni ile, ön-arka aks, motor, dişli kutusu, porya, kampana, jant gibi parçalar için yerlileştirme yatırımları yapmışlardır. **Sfero döküm işi bilinmediğinden ve dökme demir kalitesine güvenilmediğinden, bir çok parça çelik döküm olarak dökülmekteydi.**
- 1950'li ve sonraki yıllarda, sanayileşmede özel sektöre daha fazla önem verilmesi, sermaye birikiminin artması, yabancı sermayenin ülkeye girmeye başlaması ve otomotiv sanayinin montajdan ekipman üretime geçişi ile kıymete binen döküm sanayinde devlet teşvikleri olmadan, kendi kaynakları ile önemli yatırımlar yapılmaya başlanılmıştır.
- Bu dönemde bir çok kupol ve yer ocaklı döküm atelyesi Haliç ve Kartal çevresinde kurulmuştur. Singer, İzsal, Silvan, ElektroMetal'e ek olarak TDD, Şakir Zümre, Hisar, Emaş bu firmalar arasındadır. 1969 yılından sonra İzmir, Bursa ve Eskişehir'de bir çok döküm tesisi kurulmuş, bunları Konya , Ankara ve Gaziantep'teki tesisler takip etmiştir. Birkaç küçük döner ocak ve ark ocağı ile çeşitli dişli taslakları, hafriyat makinası parçaları, kırıcı ve öğütücü çekiçlerin üretimi yapılmıştır. Döküm işinde ilk ihracatta bu ilk kurulan firmalar kanalı ile başlamıştır.

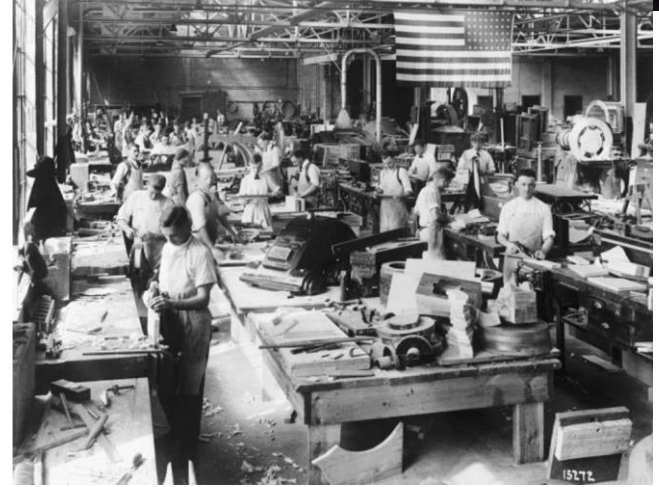
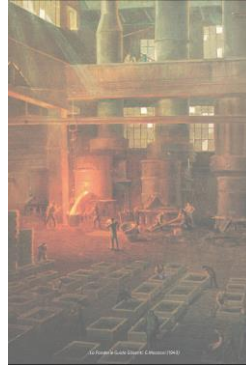
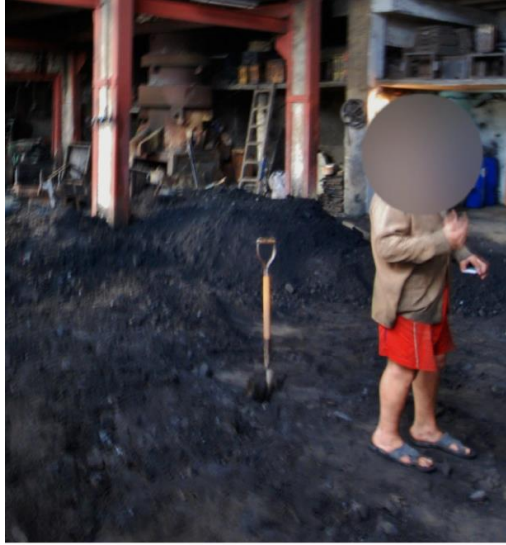
- *Sektörün, bu hamle ile Anadolu'ya geçişi bugünkü dünyadaki yerini almasında öncülük ettiği unutulmamalıdır.*
- *Kurulu modern tesisleri, yeterli kapasiteleri ve yetişmiş insan kaynakları ile çalışmakta olan bugünkü döküm sanayii, binlerce yıl önceki Anadolu'da ilk dökümleri dökmüş, o ilk ustaların sanatını bugünlere taşımaktadırlar.*
- *Döküm ürünlere talep arttıkça ve döküm mühendis ve teknisyenleri çoğaldıkça Türkiye'nin her tarafında küçük/orta döküm tesisleri kurulmuştur. Birçoğu, şehirlerdeki OSB'lerde olmalarına rağmen, çevre kirliliğine önem verilmediğinden OSB'ler dışında, döküm OSB'leri kurarak buralara taşınmışlardır.*

Sanayileşme ile beraber sendikalaşma, sarı sendikalar, grevler, lokavtlar, işçi-polis/asker çatışmaları yaşanılmaya başlanılmıştır. Bunlardan en önemlisi 1969 Singer ve 1969, 1971 Silahtarağa ve Kartal olaylarıdır. Bu tarihlerde, E5 üzerinde 70 metal fabrikası grevde idi.

- Zaman içinde gerek işverenler gerekse işçi sendikaları sanayiciliğin önemini ve üretim nemalarının katkıları kadar paylaşılması gerektiğini anlamaya başladıktan sonra, bu tip huzursuzluklar bitip, yeni yatırımlar yapılmaya başlanılmıştır.***
- Yerli piyasada gerek otomotiv, gerekse makina ve tarım ekipmanları üretimi yerlileştikçe, döküm üretimi de artmaya başlamıştır.***
- Bu gelişmelere paralel olarak, ilk önce çelik döküm ve takiben pik döküm parçalarının ihracatına başlanılmış, yeni döküm tesislerinin kurulması, kapasitelerin arttırılması dönemine girilmiştir. (ElektroMetal, Silvan, Hisar, Demisaş, Trakya, FerroDöküm, Şenkaya, Erkunt, Emaş, Anadolu Döküm, CMS-Cevher, AyDöküm bunlardan bazılarıdır)***
- Çok sıkıntılı ve çileli geçen o günlerden bugüne olan gelişmeler, gerek Türk döküm sektörünün uygun rekabet gücü, bilgisi, özellikle Avrupa ülkelerinde yüksek maliyetleri nedeni ile ara ürün kabul edilen döküm yerine bitmiş araç, makina üretimine yönelmeleri sonucu, Türk döküm üretimi her yıl hızla artarak, kısa sürede dünyada 18.cilikten 9.cu sıraya, Avrupa'da 2'ci sıraya yerleşmiştir.***

Döküm tesisleri ve üretim metodları artık bu sefalette değil. Bu şekilde kalması halinde, diğer üretim metodları ve malzemeler karşısında rekabet gücünü kaybedeceği kesin.

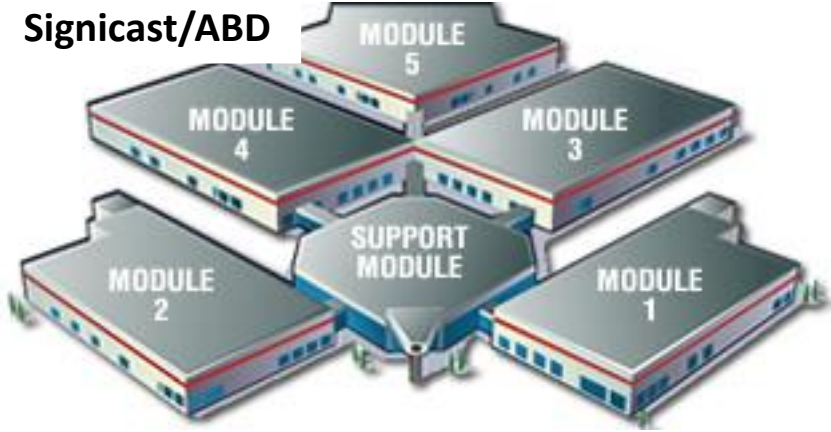




***Sonuçta, bu döküm de bitti,
bu dökümcü de...***

Artık döküm fabrikaları da yeni anlayışlara göre kuruluyor... *Dökümcünün akıllanması yetmiyor, fabrikalarının da akıllanması gerekli...* Yenilikçi ve akıllı döküm tesislerinden örnekler...

Signicast/ABD



HegerFerrit/Almanya



Aluminyum Döküm,
Almanya



NEMAK/Dillingen



Yeni kurulmuş DISA hatlı döküm tesisi (Sakthi- Portekiz,2017)



Bu tesislere, dökme demir motor ve kafa işinin yeşil akımı nedeni ile kalkacağı görüş ve planlarına rağmen, **Scania** 2020-22 yılları arasında ulaşılabilecek en yüksek verimliliklere göre sıfırdan yeni bir döküm tesisi ekleyerek 2022 başında devreye almıştır



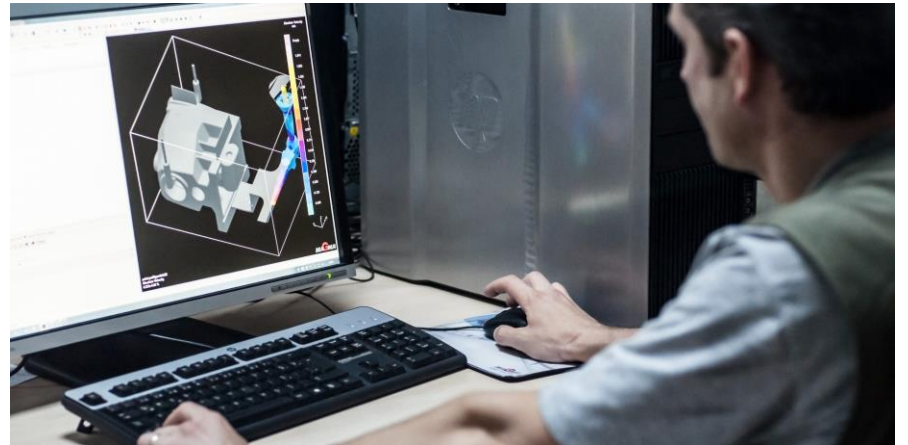
Yeni Nesil Türk Döküm Tesislerinden Görüntüler - 1



Yeni Nesil Türk Döküm Tesislerinden Görüntüler - 2

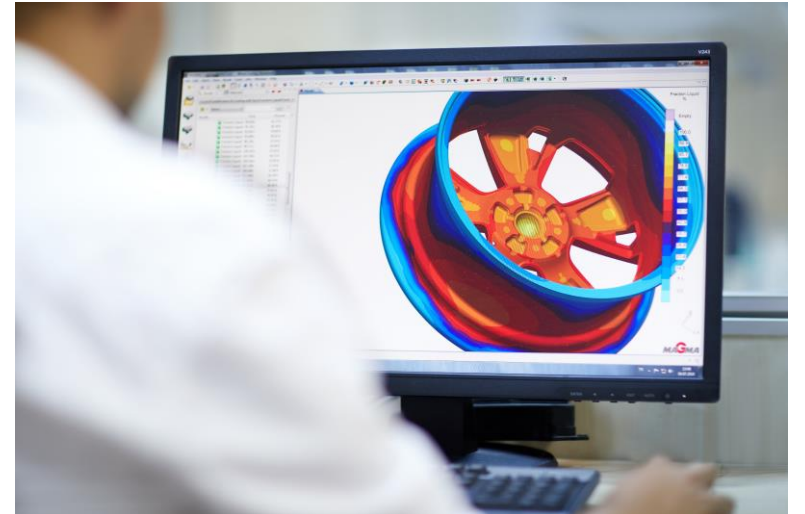


Yeni Nesil Türk Döküm Tesislerinden Görüntüler - 3

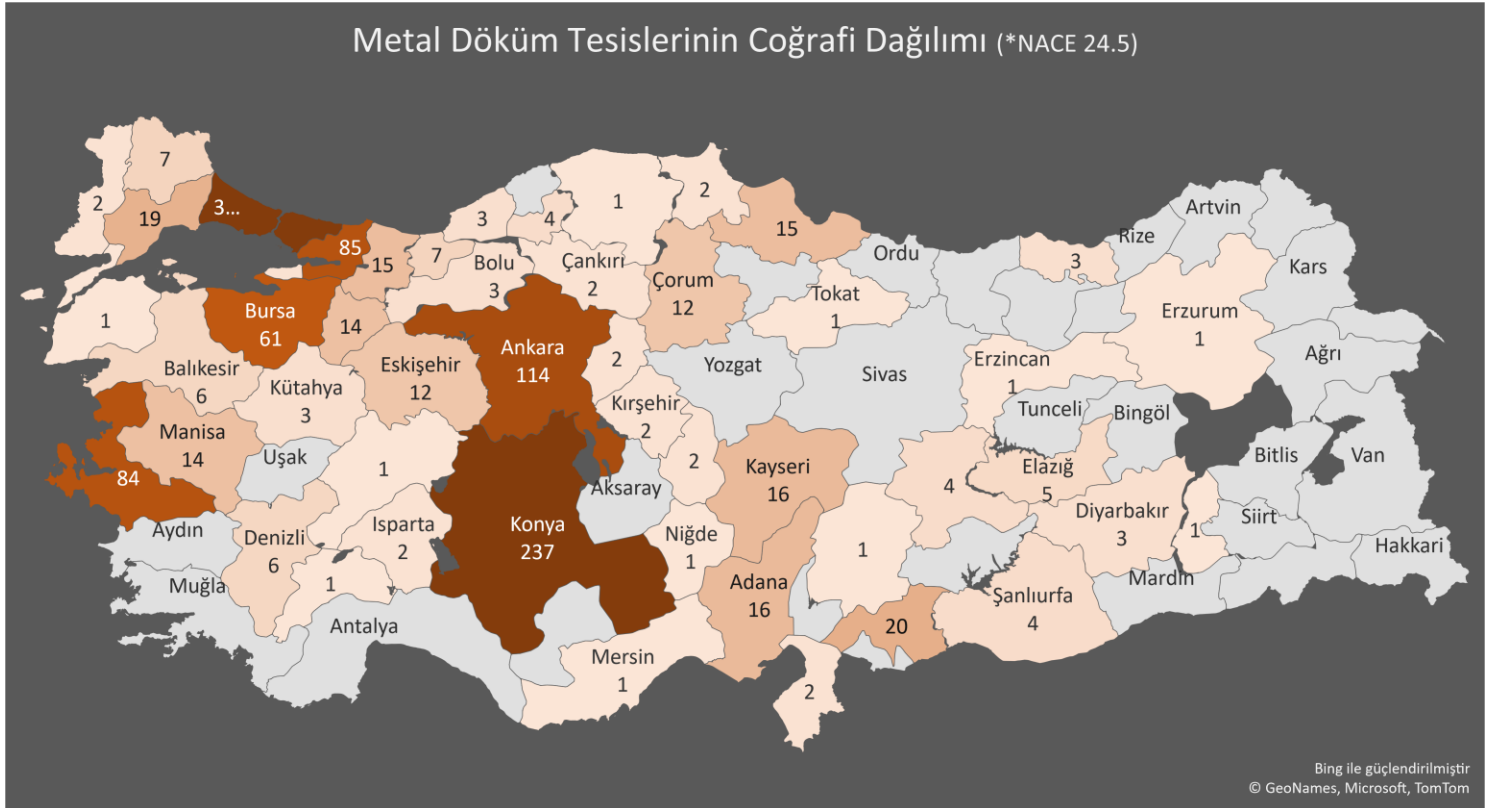


Yeni Nesil Türk Döküm Tesislerinden Görüntüler – 4

(Sektör fotoğrafları Tüdoksad arşivi)

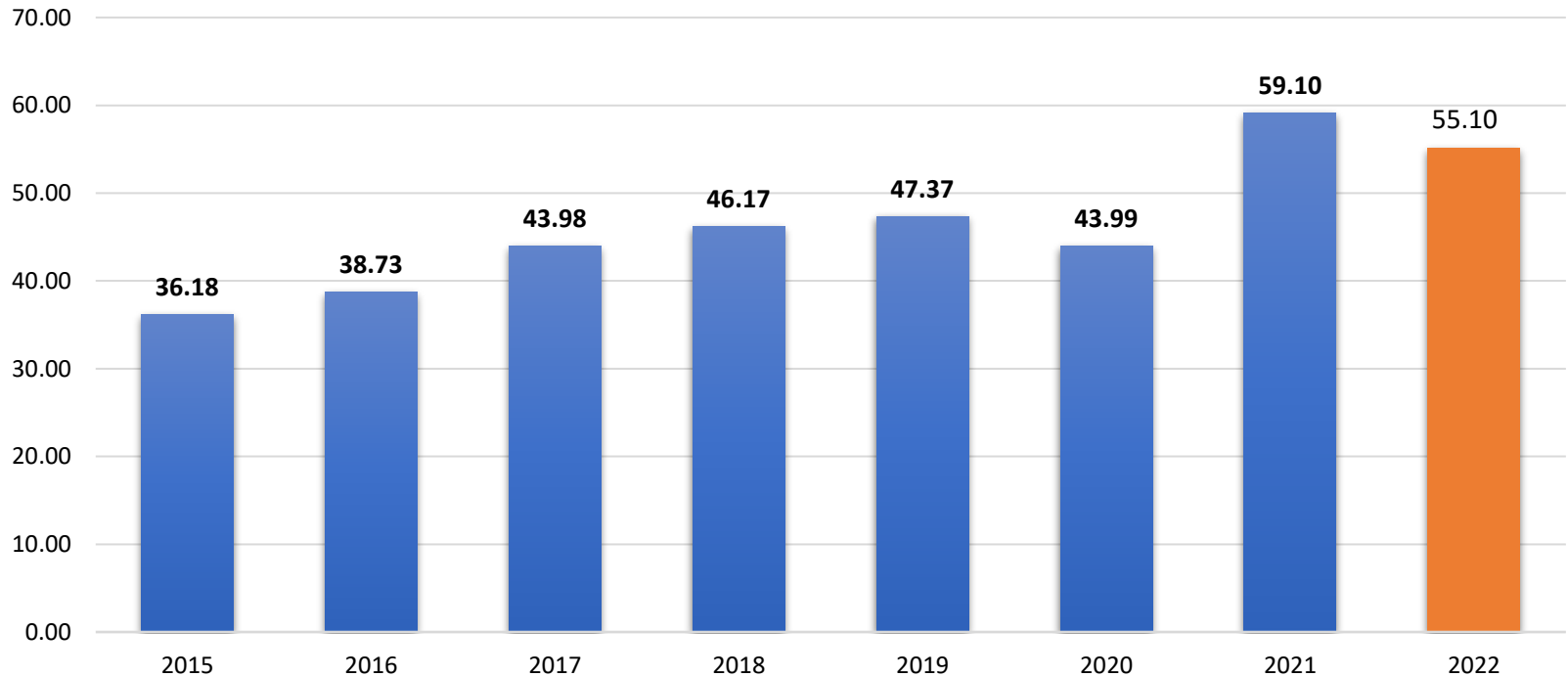


- **Tesis dağılımında Marmara bölgesi (İstanbul, Bursa, Kocaeli), Konya, Ankara, İzmir öndedir. Diğer teşvikli şehirlerde tesis sayısının az olması dikkat çekici olup, bu alanlarda da sanayinin Anadolu'ya yayılması için, yeni teknolojilerle döküm tesisleri desteklenmelidir.**

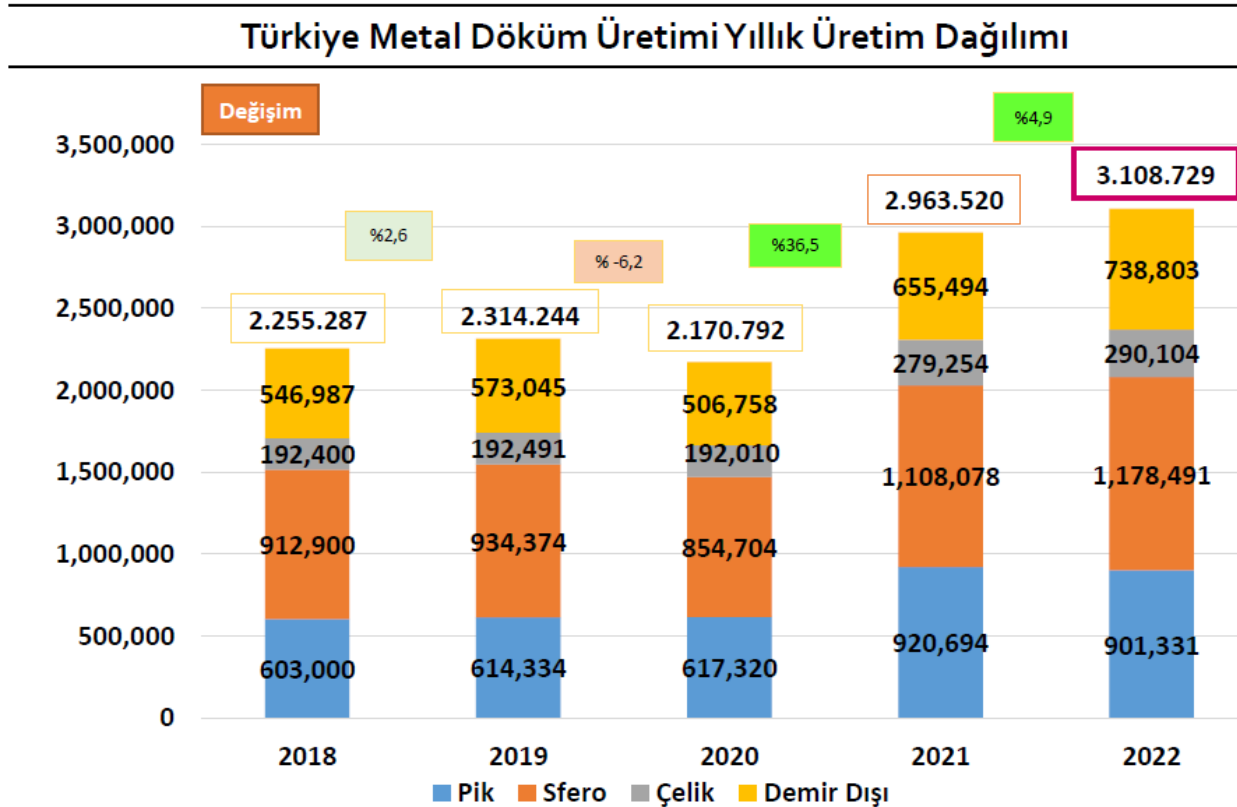


***Türk döküm sektörü çalışan başına üretim
(ton/adam-yıl) (Yan sanayi hariç, döküm tesisinde
çalışana göre 74.6 t/ad-yıl.
(Döküm işinde çalışan 41669, yan sanayi ile beraber
56639) (Grafikler Tüdöksad verilerinden üretilmiştir)***

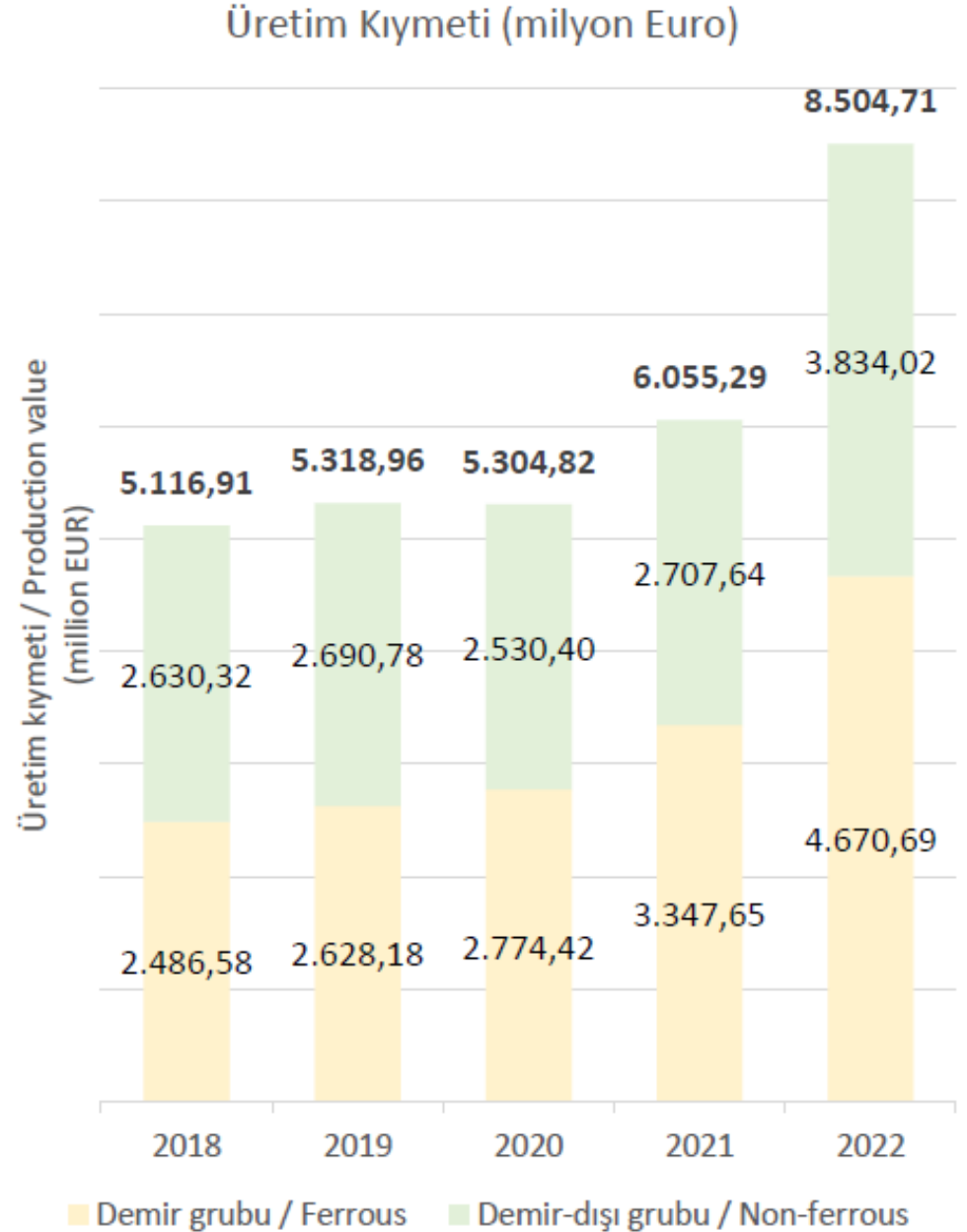
Çalışan Başına Döküm Üretimi (ton/adam)(Yan sanayi dahil)



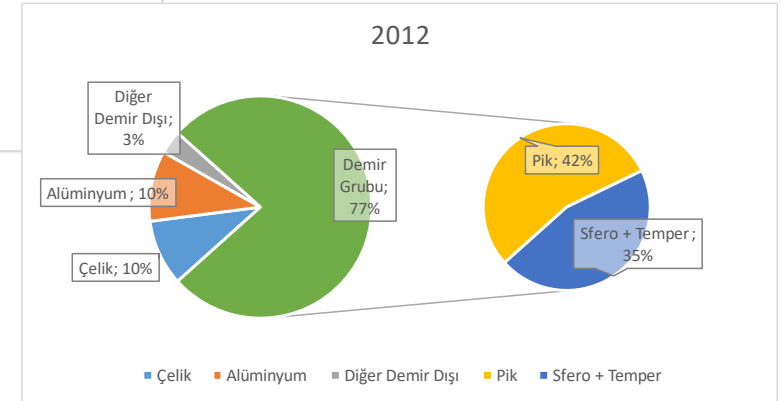
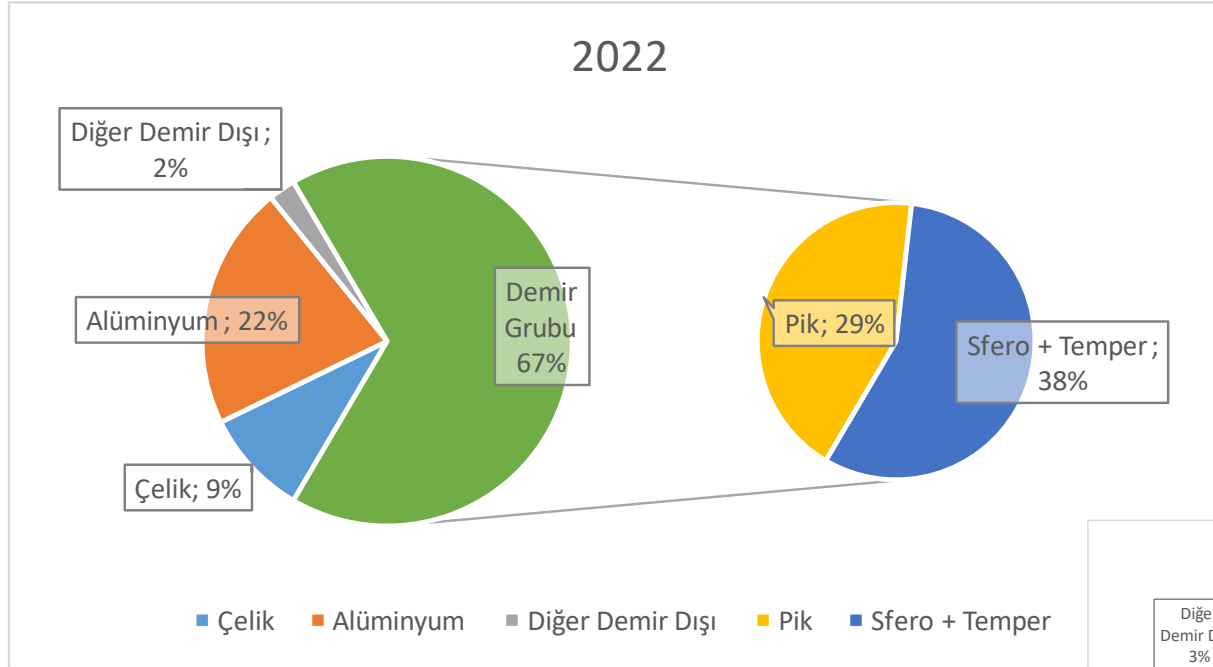
Türk döküm üretimi 2022'de %4.9 (Demir grubu %2.7, demir dışı %12.7) büyümüş ve Avrupa'da 2'ci, Dünya'da ise 9'cu pozisyonundadır. Türk döküm üretimi, AB ülkelerinde döküm üretimi %15-20 azalmasına rağmen, yıllık artışlarına devam etmiştir. (2022'de ki artış % 4.5) **Takr. 4.2 m ton olan TR döküm kapasitesinin %70'i kullanılmaktadır. Yeni yatırımlarla yıllık kapasitenin artması ve sektörün akılcı pazar penetrasyonu ve ürün stratejileri uygulaması ile, yıllık üretim kapasite limitlerine ulaşabilecektir.**



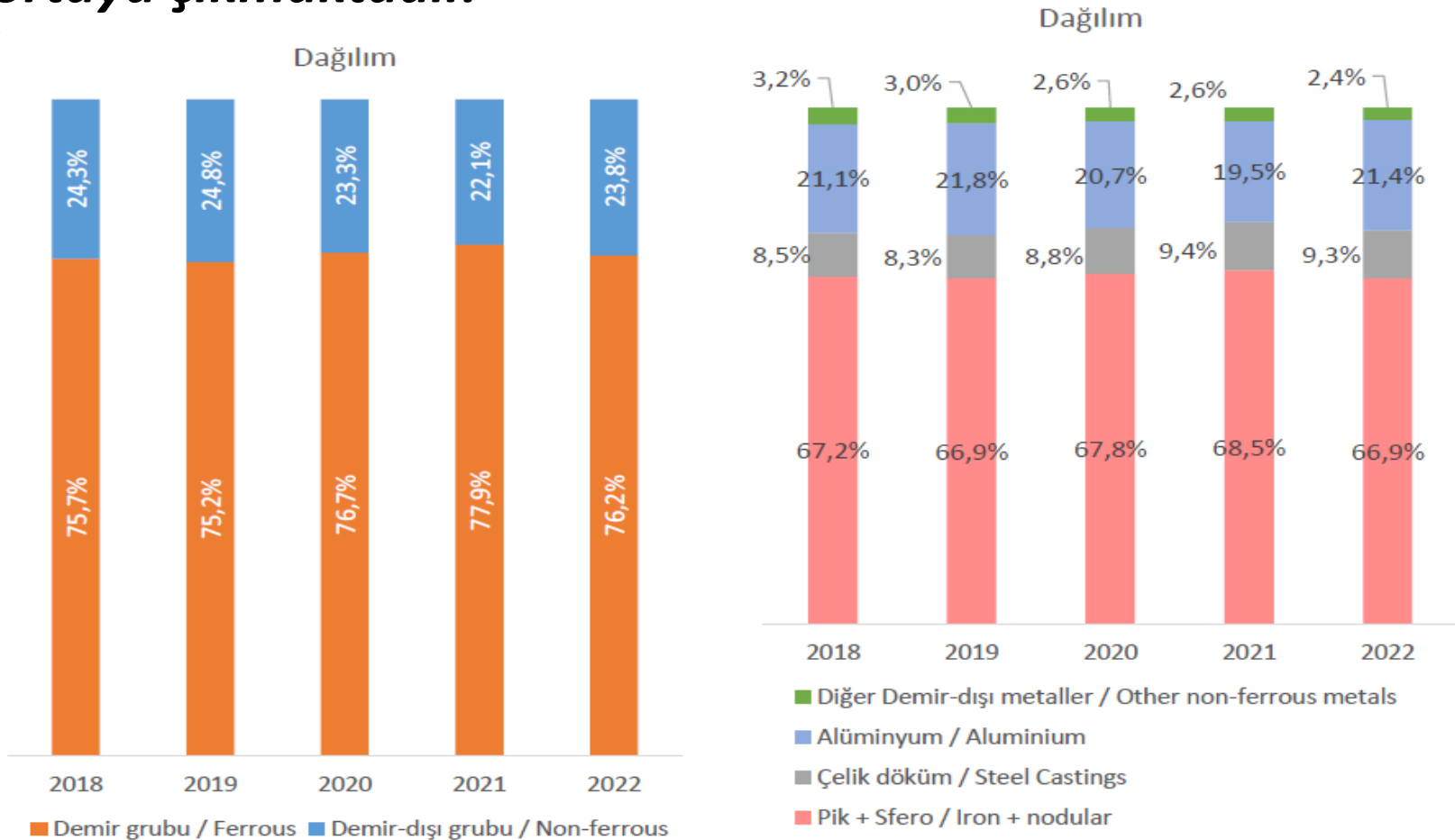
**2021'e göre,
2022'de demir
grubu %39.5,
demirdışı grubu
41.6 olmak üzere,
toplam döküm
üretim kıymeti
%40.5 artmıştır
(Euro cinsinden)
(Grafikler Tüdöksad
verilerinden üretilmiştir)**



10 yıllık süre içerisinde, Türk Döküm sektörü, pazarın ve teknolojinin değişimine paralel, hem toplamda artış, hem de pazarın talebini iyi takip ederek, demirdışı metallerin üretiminde önemli artışlar sağlamıştır.

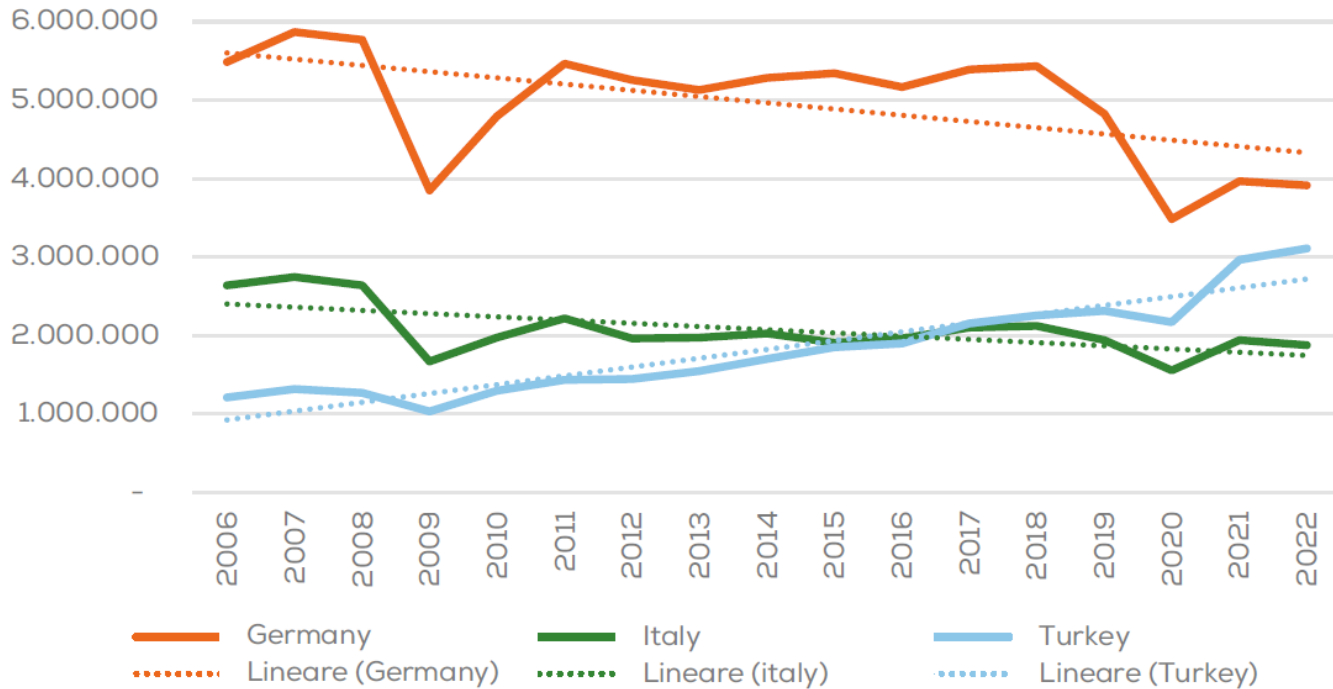


Toplam üretim ve satış artmasına rağmen, dünyada talebin demirdışı malzemelere dönüşüyor olmasına rağmen, TR’de oranlar aynı kalmaktadır. Bu husus, sektör geleceği için bir risk olarak görülmeli ve demirdışı üreticiler için kar ve pazar genişletilmesi ana hedef olarak ortaya çıkmaktadır.



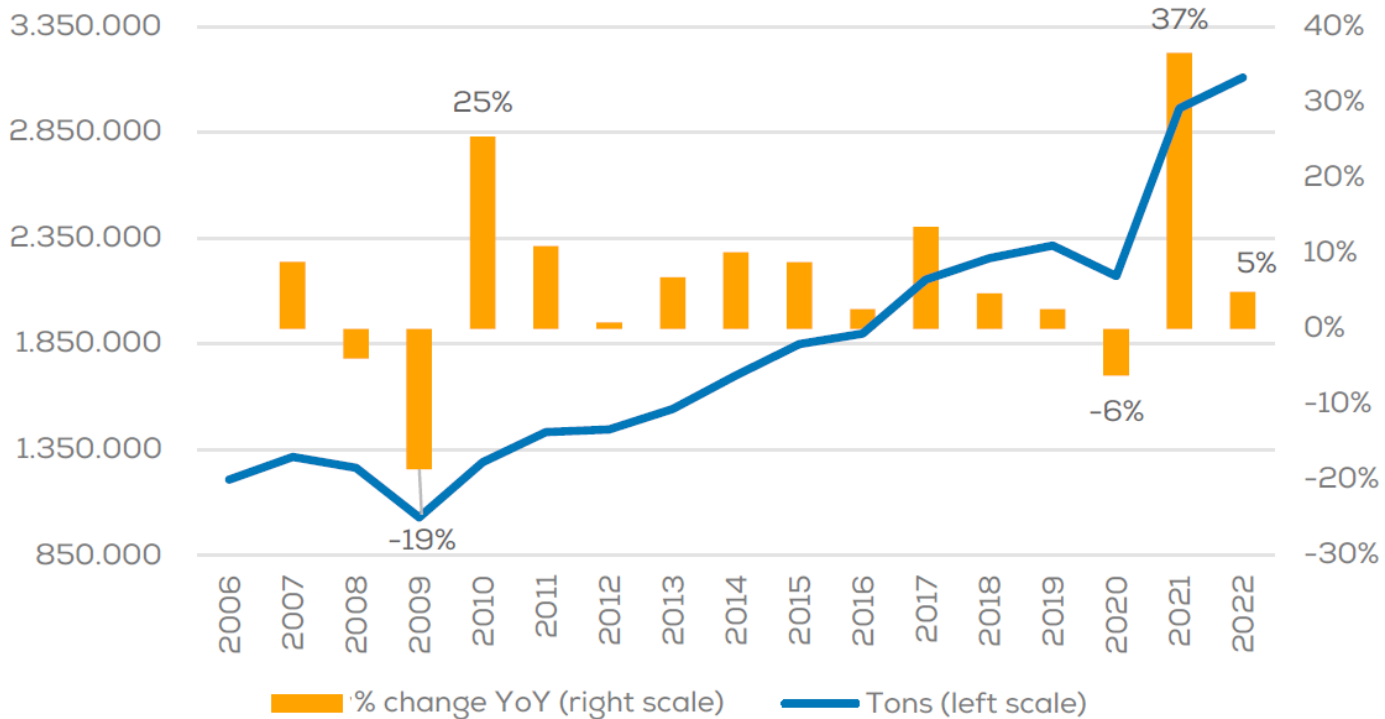
Almanya, İtalya ve Türkiye'nin toplam döküm üretimi değişimi (2006-2022). Türkiye'de üretim/satış %300 artarken, diğer ülkelerde azalmış. (Fonderia 07/2023)

Produzione totale getti (ferrosi e non ferrosi), tonnellate
Total castings production (ferrous and Non-ferrous), in tons



Türkiye döküm üretiminin yıllara göre artış yüzdeleri. 2021'deki %37 artış nedenleri iyi bir inceleme konusu. (Fonderia 07/2023)

Turchia, produzione getti (ferrosi e non ferrosi): volumi in tonnellate e var. % tendenziali
Trends in Turkish castings production (ferrous and Non-ferrous): volumes in tons and % change YoY



Almanya, İtalya ve Türkiye'deki döküm tesislerinin sayısı, çalışan sayısı ve adam başı yıllık üretim. Almanya, kişi başı verimlilikte başı çekmekte olup, Türk döküm sanayinin iyileştirme hedeflerinden birine hedef göstermektedir. (Fonderia 07/2023)

	Number of foundries (Production units)	Employment in the foundry industry	Average employees per foundry
GERMANY			
Total	542	65.899	122
Ferrous	220	34.657	158
Non Ferrous	322	31.242	97
ITALY			
Total	991	23.834	24
Ferrous	171	9.310	54
Non Ferrous	820	14.524	18
TURKEY			
Total	968	35.145	36
Ferrous	564	20.995	37
Non Ferrous	404	14.150	35

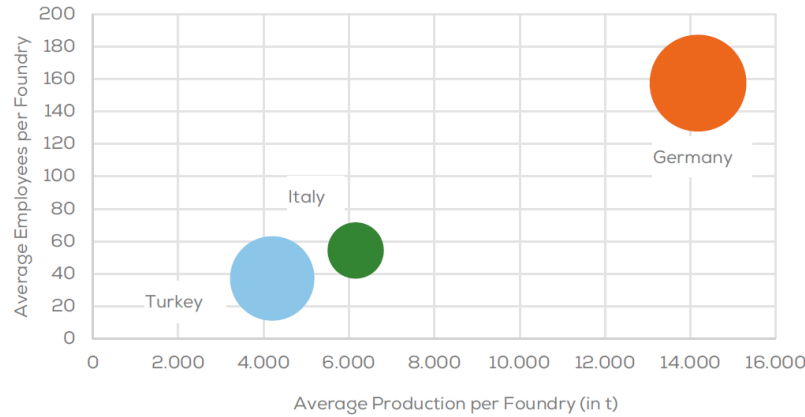
Fonte: Elaborazioni Centro Studi Assofond su dati Assofond, ISTAT, BDG, Tüdöksad.

Source: Assofond Study Centre analysis, BDG, Tüdöksad, Assofond and ISTAT data.

Almanya, İtalya ve Türkiye demir ve demir-dışı döküm tesisi başına yapılan üretim. **Almanya'daki tesisler daha büyük, İtalya ve Türkiye'dekiler daha küçük ebadlı.** (Fonderia 07/2023)

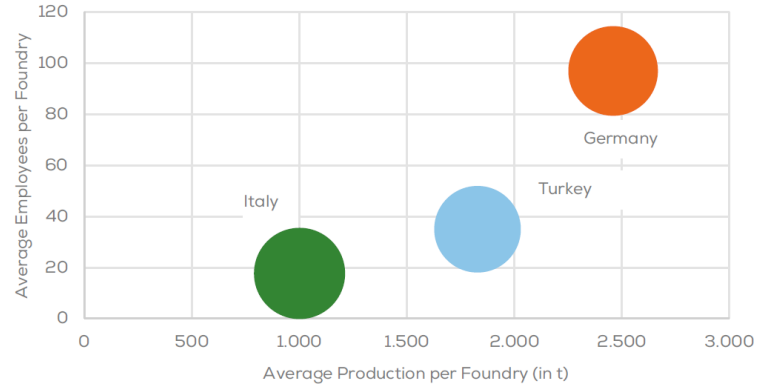
Anno 2022, produzione media per impresa (t) e dimensione media impresa (n. addetti/n. imprese)
Year 2022 - Average production per foundry (in t) and Average Employees per Foundry (n. employees /n. foundries)

Fonderie di metalli ferrosi / Ferrous metal castings



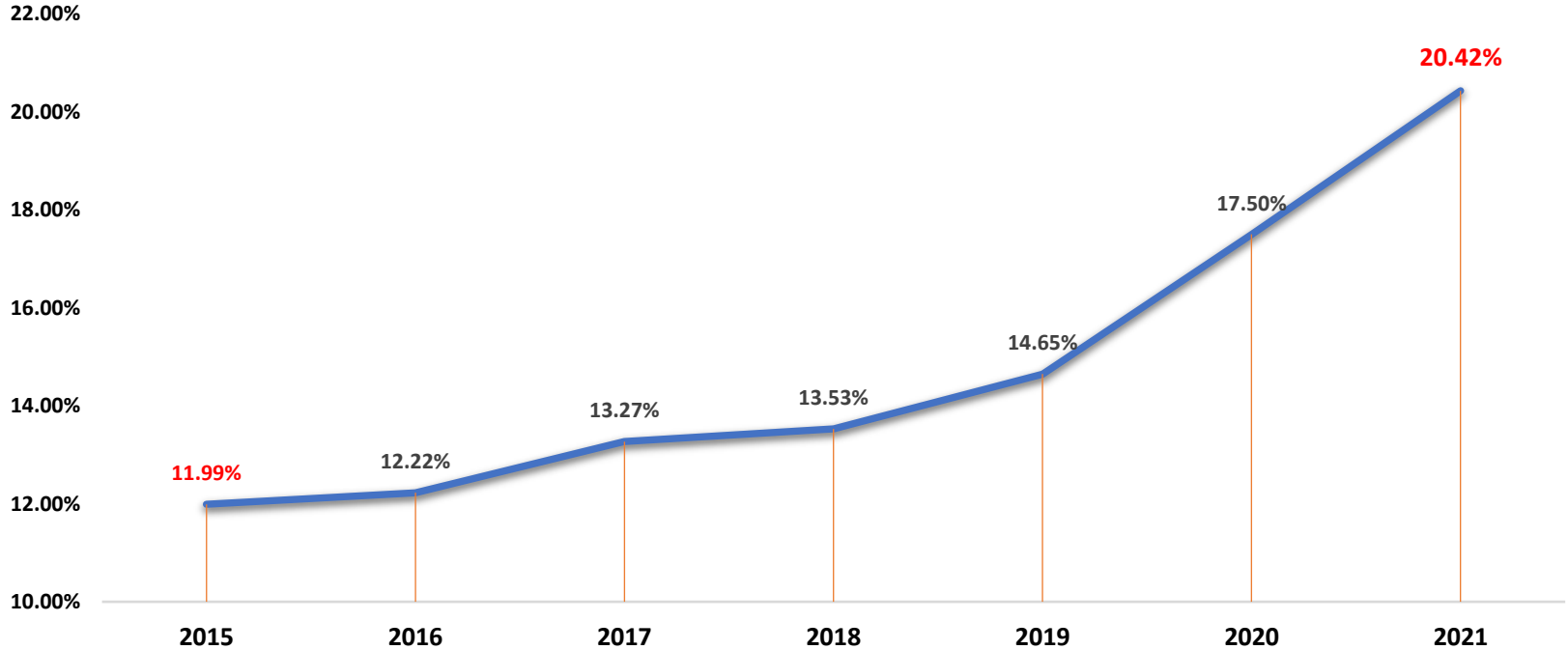
Anno 2022, produzione media per impresa (t) e dimensione media impresa (n. addetti/n. imprese)
Year 2022 - Average production per foundry (in t) and Average Employees per Foundry (n. employees /n. foundries)

Fonderie di metalli non ferrosi / Non-Ferrous metal castings



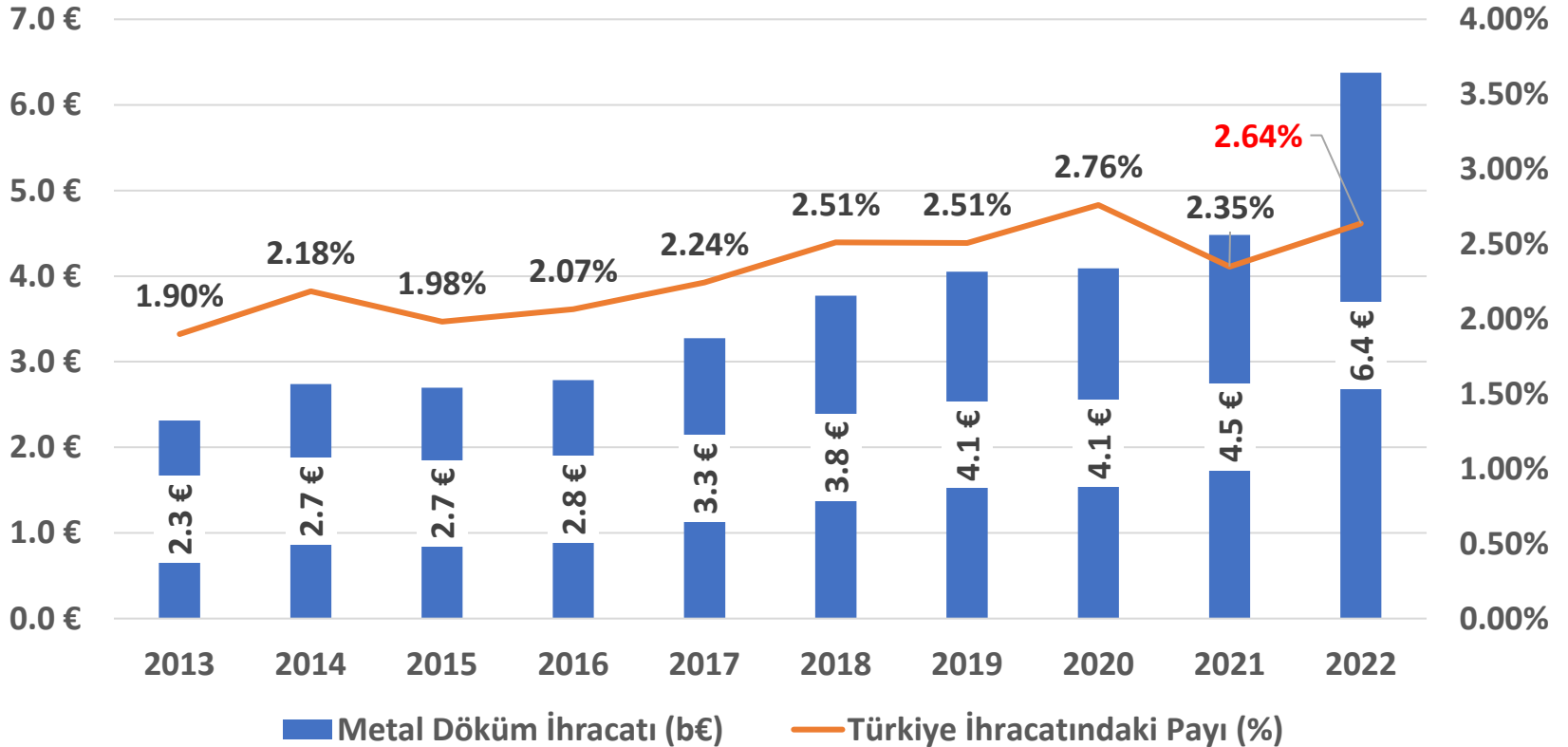
Ana ihracat pazarımız olan AB’de toplam döküm temininde, Türkiye’nin payı, miktar, ciro ve yüzde olarak artmaktadır. AB 2022 toplam döküm üretimi TR dahil 14,509,000 ton. TR 3,108,000 t ile **AB üretiminin %21.4’ünü sağlamaktadır. (2022)**

AB Döküm Üretiminde Türkiye'nin Payı



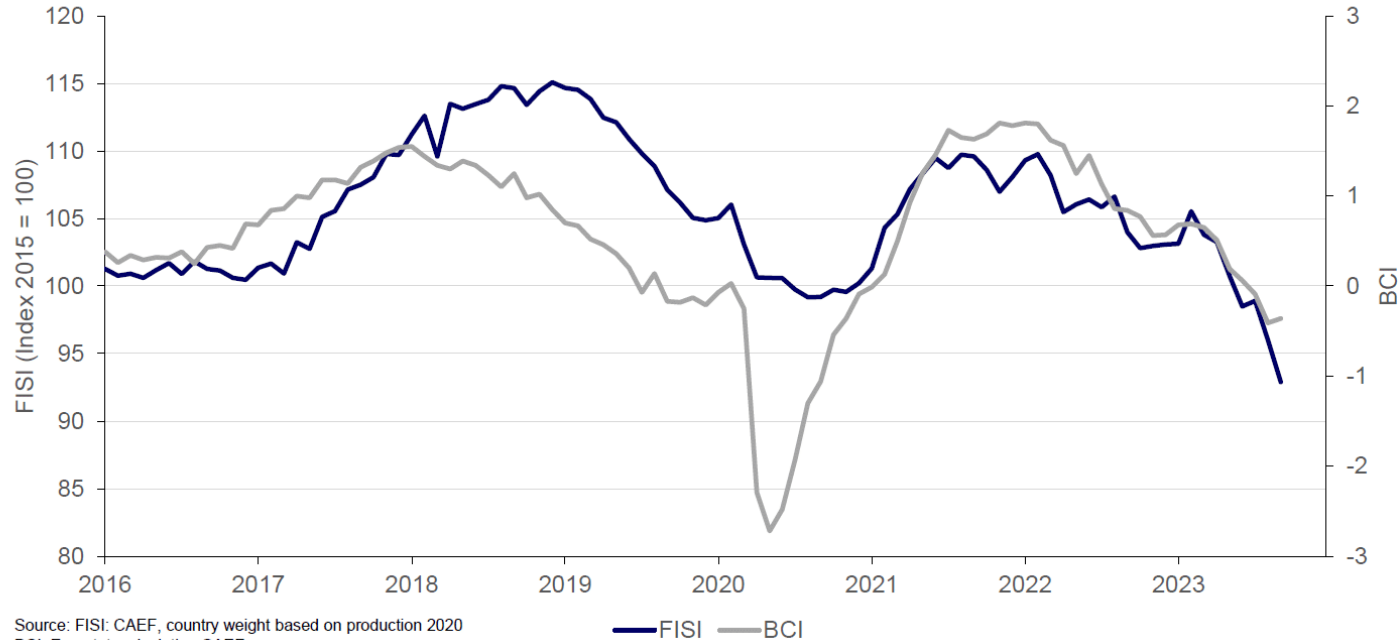
Aynı şekilde, Türk döküm ihracatı her yıl dengeli bir şekilde büyüyerek, 2022 yılında enerji ve malzeme fiyat artışlarının etkisi ile 6.4 milyar €'ya ulaşmıştır. Döküm ihracatı, toplam Türkiye ihracatının % 2.64'ünü sağlamaktadır. 2155000 ton paçal (demir + demirdışı) ihracat bedeli 2.95 €/kg olmuştur. (Hindistan 2022 döküm ihracatı 4 milyar \$)

Metal Dökümün İhracatının Toplam İhracattaki Payı



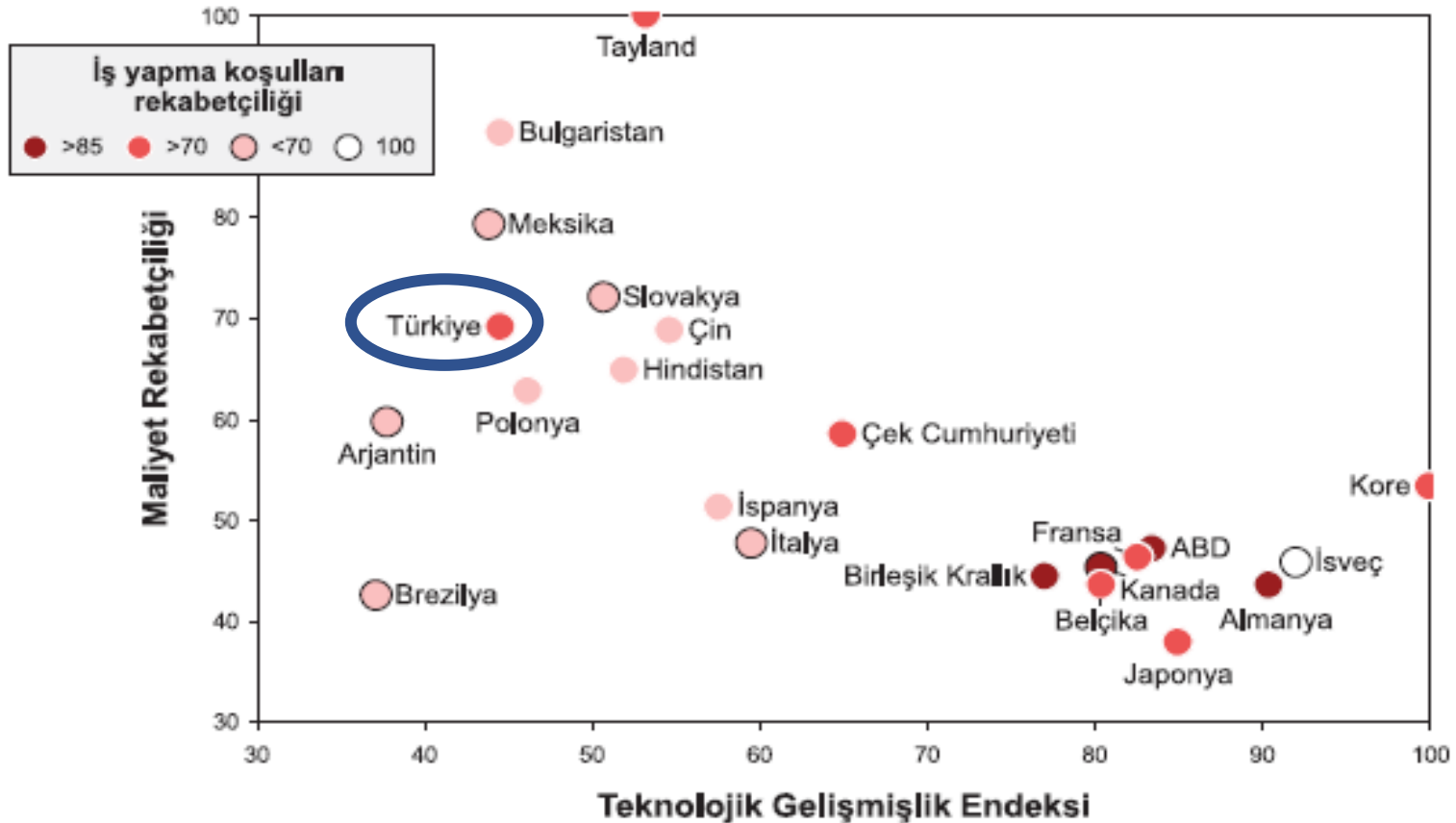
Türk döküm sektörünün ana pazarı olan AB ülkelerinde, genel ekonomik yavaşlama ve gerilemeye paralel olarak döküm ürünlerine talep de gerilemekte ve **geri dönüşümün en az 2 yıl olacağı belirtilmektedir. Bu gelişmenin, Türk döküm sektörü performansını da yansımaları beklenmelidir. (CAEF – Adı 2024 başından itibaren EFF- European Foundry Federation olarak değişiyor)**

European Foundry Industry Sentiment Indicator (FISI) and Business Climate Indicator Euro Area (BCI) September 2023



Türkiye'nin rekabet gücü. Değerlendirme Türkiye'nin maliyette rekabetçi, fakat teknolojik olarak çoğu ülkenin gerisinde olduğunu göstermektedir. (AT.Keartney raporu)

Ülke rekabetçilik matrisi



Türk döküm sektörü özet, 2022



- **Toplam üretim: 3,108,000 ton (2022 ciro:8,504,710€)**
- **Toplam ihracat: 2,155,321 ton (2022'de 6,375,000 €)**
(İhracat oranı ciro olarak =%75, ton olarak %70)
- **Toplam TR ihracatının % 2.6'sı döküm sektöründen**
- **İç Pazar dahil ort. (demir +demirdışı paçal) satış fiyatı: 2.73 €/kg**
- **Demir + demirdışı paçal ihracat ort.fiyatı : 2.95 €/kg**
(yurt dışı satış fiyatı daha yüksek. İşlenmiş, montajlı, demir dışı oranı yüksek???)

Almanya, Türkiye ve İtalya 2022 ortalama satış fiyatları

Almanya: (2022)

Demir dışı = 7.8 €/kg (792 bin t, 6.2 milyar €)

Demir: 2.43 €/kg (3 119 bin ton, 7.6 milyar €)

İtalya: (2022)

Demir dışı= 5.9 €/kg (820 bin ton, 4.5 milyar €)

Demir = 2.75 €/kg (1 053 bin ton, 2.9 milyar €)

Türkiye: (2022)

Demir dışı = 5.20 €/kg (738 bin ton, 3 834 milyar €)

Demir = 1.97 €/kg (2 370 bin ton, 4 670 milyar €)

**(Tam rekabet şartlarını karşılaştırmak için,
TR fiyatlarına demir için 0.18€/kg, demir dışı için takr.
0.30 €/kg nakliye + ambalaj bedeli eklemek gerekir.)**

Rekabetçiliğimiz tartışılmalı ve iyileştirilmelidir...



- **Dizayn, model/sandık yapımı, denemeler, metal, tretman, maça, kum, kalıp, taşla, tavlama, boya, ambalaj, nakliye, tüm malzemeler, enerji, işcilik, finansman, amortisman = SATIŞ FİYATINI OLUŞTURAN SÜREÇLER**
- **ÇIKIŞ YOLU KALEMLERİNDEN SADECE BİRİ: Rekabetçi kalmak ve gelecek için, *ya bu süreçler azaltılacak/kaldırılacak/birleştirilecek, enerji/işcilikler/fireler düşürülecek veya insansızlaştırılacak, verimler yükseltilecek veya satış fiyatları arttırılacak. (Arttırmak acaba mümkün mü???) (SORU 1)***

- ***Türk döküm sektörünün, gerek üretim, gerekse ihracatının AB'deki payında, ihracat ciro ve yüzdesinde büyüdüğü son 5 yıllık rakamlarda çok açık.***

SORU 2:

******Bu oranları iyileştirmek ve dahada büyümesini sağlamak için neler yapmalıyız?***

******Risklerimiz nedir?***

İyi bir üretim ve ihracat ivmesi yakalayan sektörün önündeki riskler ve imkanlar...

• RİSKLER

- AB'deki kısa sürede bitmeyecek resesyon***
- TR'deki enflasyon***
- Otomobilin ötesinde tüm nakil araçlarını etkileyecek elektrifikasyon***
- Finansman zorlukları***
- Kalifiye eleman***
-***

• İMKANLAR

- Sadece döküm değil, bitmiş ürün, komponent ve sistem üretimi***
- AB'deki sistem üreticileri veya sistem dizayn eden mühendislik büroları ile ortaklık***
- AB'de kapanan döküm fab + oto yan sanayinin işlerine talip olma,***
- Sürdürülebilirlik ve ESG'de öncü olma.***
-***

Bu gelişmelere bağlı olarak TR döküm sanayinin hangi alanlara yönelmesi rekabetciliği, vazgeçilmezliğini, karlılığını arttıracaktır?

- **ÖNERİ 1:** Döküm üretimimiz sıradan ve herkesin yapabildiği klasik ürünler olmamalıdır.
- **ÖNERİ 2:** İşlenmiş, montajlı ürün, sistem yapılmalı.
- **ÖNERİ 3:** Dünya döküm sanayii en fazla otomobil sanayine ürün vermesine rağmen, **TR dökümcüleri, kısa serili, rekabeti daha az olan makina, hafriyat makinaları, maden sanayii, kamyon, rüzgar enerjisi, ziraat makinaları, inşaat sektörü pazarlarına öncelik vermeli. Buralara bitmiş komponent üretmek, kısa zamanda komple makinaları üretmeye giden yol olmaktadır.**
- **ÖNERİ 4:** **Komple bitmiş ve test sertifikalı ekipman (dişlileri, mili vs tamam aks, dingil, hidrolik/su pompası, ısı pompası, montaja hazır tüm araçlara göre raf malı yedek parçalar)**
- **ÖNERİ 5:** Pazar tüm dünya ülkeleri olmalıdır.
- **ÖNERİ 6:** Birim enerji kullanımı, işletme verimliliği, otomasyon, sayısallaşma, ekip ruhu, ara kademe eleman yetiştirme, sürdürülebilirlik, işletmeye özgü ARGE, **dünyadaki teknolojik gelişmelerin yakından takibi,**

Döküm ve dünyadaki yeri...

- ***Dünyanın yıllık toplam yarattığı ekonomik değer 100 trilyon dolardır.***
- ***Döküm sektörü yıllık 85 milyon ton üretim yapmaktadır. (2021-22)***
- ***Ort.(çelik +pik + Al) 3.5 \$/kg satış fiyatı ile sektörün dünyada **yarattığı ekonomik değer takr. 300 milyar \$*****
- ***Dünya milli geliri ile orantılandığında, **sektör bu gelirin sadece %0.3'ünü sağlamaktadır.*****
- ***Bu değer, büyük ve önemli olarak gözüküyor, fakat yerini başka tip bir üretim şekli veya malzeme almadan vazgeçilmez olduğu da bir gerçek...***

Döküm üretiminin dünyada gelişim tahminleri - 1

- 1) **Dünya döküm üretimi tonaj olarak ele alınırsa, 2018-19'da ulaştığı takr. 110 m ton/yıla tekrar gelmesi zor görülmekte. Gerilediği 85 m ton (2021) seviyesinden bir miktar yükselerek 90-95 m ton/yıl seviyelerinde bir süre daha kalacağı tahmin ediliyor.**
- 2) **2023 ve 24'de dünya çaplı resesyon nedeni ile dökümün kullanıldığı ürünlere talebin azalması, yıllık döküm üretimin artmasını geçiktirecektir. Bu nedenle, komple ürün üretimine ve bulunmadığımız pazarlarda yer almaya çalışmalıyız.**
- 3) **Ana sebepler:**
 - **Tüm ürünlerde hafifleme** esas olduğundan, döküm ürünleri de inceliyor, ağırlıkları azalıyor.
 - **Aluminyum döküm ve yerini aldığı pik-çelik dökümün yoğunluk farkı nedeni ile oluşan tabii azalma**
 - **Dökümün önemli bir pazarı olan motorlu her türlü araç sahipliği yerini kısa süreli ortak kullanma-kiralama veya şehir içi kamu araçları kullanmaya dönüştüğünden azalıyor. (2022'de 75 m adet/yıla düşen dünya otomobil üretiminin eski seviyesi olan 95 m adete ancak 2030'larda ulaşacağı hesaplanıyor)**

Döküm üretiminin dünyada gelişim tahminleri - 2

4) Döküm üretimi tüm dünyada azalıyor (Talep, yoğunluk farkı, alternatif birçok yeni malzeme, resesyon)

5) Alüminyum, pik-çeliğin yerini alıyor (Malzeme teknolojisinin başarısı)

6) Ağır kamyon, traktör, madencilik, hafriyat makinalarında demir bazlı döküm kullanımı bir süre daha devam edecek.

7) Yıllık demir bazlı dökümün kaybı ancak H2 ile çalışan içten yanmalı motorların seri olarak devreye girmesi ile mümkün görülmekte,

9) Döküm işi genelde kirlilik ve atıklar ile ilişkilendirilmektedir. Özellikle AB ve ABD olmak üzere, tüm endüstrilerde CO2 emisyonuna sınırlama getirilmekte, buna uymayan AB, ABD ve bu ülkelere ihracat yapan diğer ülkelere çeşitli parasal ve ithalat cezaları öngörülmektedir.

Döküm üretiminin dünyada gelişim tahminleri - 3

10) Döküm sanayii talebin beşiği olan batı'dan doğu'ya kayıyor. (AB ve ABD'de azalma, Türkiye, Hindistan, Vietnam'da artış ve Çin'de azalma)

11) Döküm üretimi Çin'de 45 m ton'dan, 35 m ton'a azalma, Hindistan'da 25 m ton'a artış. AB ve ABD'de azalma devam edecek.

12) Türk döküm sektörü de bu artışta ön planda olup, önemli kapasite ve verimlilik artırıcı yatırımlar yapmaktadır.

13) Sektör, bu kapasite artırıcı yatırımlarda daha temkinli davranarak, **kopya edici yatırımlar yerine**

a) Süreçlerde digital dönüşüm b) kalite, güvenilirlik ve tekrarlanabilmeyi artırma c) İşletme verimini AB ortalamalarının üzerine çıkartıcı, d) Enerji kullanımını azaltıcı rekabet gücünü ve „vazgeçilmemeyi sağlayıcı“ yatırımlara daha fazla yönelmelidir.



Ana ihracat pazarlarımız olan Almanya ve İtalya'da döküm üretimi ve talebi düşüyor, fakat bu gelişmenin geride kalan riskleri incelenmeli

- **Dünya döküm talebi 110 m t/yıldan 85 m tonlara düşmüş olup, hafifleyen araçlar, azalan talep, artan tesis başı verimlilik nedeni ile eski seviyelere ulaşması beklenilmemektedir.**
- **Almanya ve İtalya'da düşen üretim sonucu, boş kapasitesi kalan fabrikalar, talep artışı veya ihracatta devreye girip, Türk ihracat pazarından pay alabilirler. (daha yüksek produktivite, daha düşük sakat, yakın teslim mesafesi avantajları)**
- **Türk sanayinin yeni dertlerinden bazıları 'sürdürülebilirlik', ESG, tekliflerde/sipariş kararında karbon ayak izi, sınırda karbon vergisidir**
- **Kademeli olarak gelen ve artacak olan bu yeni ve kaçınılmaz kurallara karşı her ihracatçı şirket hazır olmalı, gecikmeden ön almalıdır.**

Önümüzdeki yıllarda sektörün önünde birçok yeni konular bulunmakta...

- ***Klasik süreçler olan, ham madde + enerji temini, üretim, satış, pazarlama, rekabet, maliyet düşürme, çalışanların yönetimi, temini, eğitimi, finansman vs., gibi hususlar komplikasyonları artmasına rağmen gene devam edecekler, fakat yeni çağda bunlara eklenecekler;***
- ***a) Sürdürülebilirlik, ESG, döngüsel ekonomi,***
- ***b) Sanal zeka, sanal gerçekcilik, ve bunlara uyacak teknolojiler***
- ***Tüm bu hususların rekabetcilik için beklenilmesi ve tesislerinizde uygulanması, başarılı olanların pazarlama kozu olarak kullanılması, buna göre yeni nesil insan kaynaklarının eğitimi hangi ülke döküm sektörü ve hangi döküm şirketlerinin ayakta kalmasını doğrudan etkileyecektir.***

Sektördeki bu büyümenin bugün için görünen destekleyicileri:

- ***a) Türk döküm satıcılarının pazarı çok iyi değerlendirmeleri,***
- ***b) Girişgenlikleri***
- ***c) Kalite sürekliliği kavramının yerleşmiş olması***
- ***d) İtalya, Almanya ve bazı Doğu Avrupa ülkelerindeki döküm tesislerinin maliyet artışları,***
- ***e) AB döküm sektöründe karlılığın düşük olması, finansman masraflarının yüksekliği karşısında kapanmaları, birleşmeleri***
- ***f) Türk döküm sanayi artan talebi mevcut boş kurulu kapasitesi ile karşılayarak, üretimde 2021'e göre 2022'de %5, ihracatta %9 büyümeyi sağlaması,***
- ***g) Türk dökümcüsünün yatırımdan çekinmemesi,***
- ***h) Sektörde, yeni yetişen en az 1 yabancı dil bilen çok sayıdaki metalurji mühendisinin görev alması***

SORU 3:

- ***Döküm, sadece “döküm” olarak bir sanayi sektörü müdür?***

Döküm, sadece “döküm” olarak bir sanayi sektörü müdür? -1

- ***Döküm, sıvı metalin bir kum, seramik veya metal kalıba dökülüp, şekillendirilmesi ve temizlenip satılması operasyonu olarak kaldığı sürece bir sanayi işi değil, bir atelye işi ve sıvı metalin şekillendirilmesi olarak kalacak ve değerlendirilecektir.***
- ***Son 3-4 yüzyılda döküm üretim ihtiyaçları açısından önemli bir yere sahip olmasına rağmen, bugün ve yakın gelecekte hızla gelişen ve toplumda ilgi gören diğer sektörlerle göre önemi alt sıralara düşmektedir. Bu hali ile döküme talebin artması çok yavaş olacak, hatta azalma olacaktır.***
- ***Bu gelişme, dünya döküm üretiminin 110 milyon tonlardan, finansal ve sağlık krizlerinin etkisinin de bir miktar olmasına rağmen, 85 milyon tona kadar gerilemesinde de görülmektedir.***

Döküm, sadece “döküm” olarak bir sanayi sektörü müdür? -2

- ***Dökümün bir sanayi sektörü olması ve toplumda önem olarak yer alabilmesi için, döküm toplumun gözle göreceği bir ürünün bir parçası olmak zorundadır. Döküm, konseptinden, dizaynına, bitmiş halde bir sistemin parçası olarak, toplumun satın aldığı ve kullandığı ekipmanın parçası ve dökümcü de, bu ekipmanın üreticisi olduğunda, belirli bir farkındalık yaratacaktır.***

Girilmesi gereken yeni döküm pazarı seçimine etki edecek faktörler, öneriler...

- a) Çok maçalı, büyük ebadlı, kısa ve orta serili işler,***
- b) Nihai ürün maliyetinde, dökümün payının yüksek olmadığı, fiyat politikalarında çok hassas olmayan parça ve firmalar,***
- c) Tesis, makina, personel, bilgi özellik ve yeteneklerimize önem veren müşteriler,***
- d) Ürünün dizayn safhasında devreye girilmesine izin verilen işler,***
- e) Ürünlerin başka üretim süreci ile üretilemiyor olması. Böyle bir alternatif teknoloji çıktığında, ilk uygulayıcılardan olunması,***
- f) Ana müşteri ile teknolojik ve ürün ömrü boyunca anlayış ortaklığı kurulması,***
- g) Tek teslimatçı olunmasında ısrar,***
- h) Kısa serili, çok maçalı, büyük ebadlı parçaların başka bir teslimatçıdan alınması en az 2 yıl süreceği olgusunun değerlendirilmesi,***

Türkiye'nin AB'de 2.ci büyük, dünyada 9.cu büyük döküm üreticisi olunması iyi bir yer ve başarı, fakat önemli olan "Dünya Sınıfı" bir döküm tesisi olabilmek de artık daha önemli.

World Class olma kriterleri:

- **Teknolojik uygulamalarda örnek olduğumuz bir özelliğimiz var mı?**
- **Topluma (bölgeye yatırım, eğitim, spor, çevreye uyum) katkımız var mı?**
- **Yönetim sistemimiz dünya sınıfı mı? (Atelyede bulun, Walk the Talk, İşbirliği, üst yönetimin seminerlere katılımı)**
- **Çevre için bilgiler (Taşeronların eğitimi,, atıklardan tasarruf)**
- **Dekarbonizasyon hedefi,**
- **Kalite seviyesi ve kaliteye uymamakla kaynaklara zararımız,**
- **Tesis içi dağınıklık, iş kazaları, dağınıklığın kaliteye, enerjiye, kirliliğe etkisi,**
- **Atmosfere atık, tesis içi atıkların segregasyonu.**
- **Çalışanlar "Dünya Sınıfı" deyince ne anlıyorlar?**
- **Dünya Sınıfı olmanın satışlara etkisi nedir?**
- **Kullanılan hammaddelerin gaz-emisyon-atık seviyesi satın alımda göz önüne alınıyor mu)**
- **Tüm bunları yapıp para da kazanmak gerekiyor...**

DÖKÜM ŞİRKETİ DURUM TESPİTİ ve SORULAR?

A) Pazarda Yerimiz:

a) Değişim gerekli mi, durumdan memnun muyuz?

b) Şirketinizin pazarda imajı ve yeri ne olmalı?

c) Bu hedefe nasıl varılacak?

d) Sadece büyüme ve üretimde AB/Dünya'da üst sıralara çıkmak mı, yoksa kar eden, konseptten-hazır ürüne komponent değil, sistem üreten bir yapıya dönüşmek mi?

B) Gelecek Yönetimi:

a) Yenilikleri takip eden, yenilikleri yaratan/geliştiren, üretim sistemleri kontrol altında, tek takım olarak yapısal değişimi geçirmiş bir kuruluş olunması,

b) Satış sistemi, müşteri ile ortak olan yapıda,

c) Maliyet yapısı her çalışana ulaşmış anlayış,

d) Talebin olduğu pazarlarda olma ve talebi oluşturma becerisi,

e) Sık sık gelen ve gelecek olan ekonomik ve pazar krizlerine hazırlıklı olma,

Veya

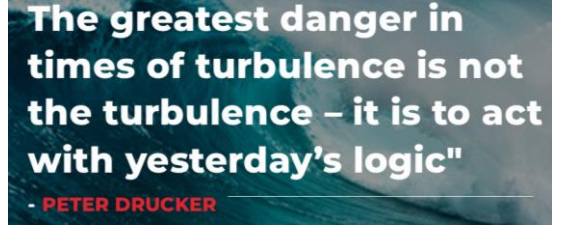
a) Orta kapasitede bir üretici olarak kalma

b) Butik üretim yapan bir yapıya dönüşmek

Ana pazarlarımız olan AB ve ABD'de kapanan/satılan döküm tesislerinden alınacak bazı dersler...

- **2019-22 yıllarında yaşanan çeşitli krizler, enerji, malzeme maliyetleri, kalifiye eleman bulunamaması, mevcut kalifiye elemanların ise kısa süre sonra işi bırakma eğiliminde olması, fiyat düzeltmelerinin aksatılması, kredi maliyetlerinin yüksekliği, Almanya, İtalya, Hollanda, Fransa'da kapanan, birleşen, satılan yan sanayi tesis sayısı 1000 firmayı aşmıştır. (Bunlardan 600 tanesi döküm tesisidir) (ABD'de kapanan döküm tesisi sayısının ise sadece 22 olması ilgi çekicidir)**
- **Bu krizde kapanmadan ayakta kalanlar, krizlerden sonra dengeye gelip sağ kalanlar çok şey öğrenmiş olarak pazarda rekabet edecek, sektörü yeni yapılandırma ve rekabetciliğe taşıyacaklardır. Dünyadaki bu tecrübelerden yararlanarak, basit ve klasik rekabet anlayışından sıyrılmış, tesis, makina, personel, beyin, bilgi, lokasyon ve ergonomisi ile öne çıkan bir Türk döküm sanayi geleceğin parlak yıldızlarından biri olacaktır.**
- **Türk döküm sektörü üretiminin önemli bir kısmını (%60-80 arası) yurt dışına satmaktadır. Yabancı alıcı, bugüne kadar ülkesindeki fiyatlardan ort. %20 daha ucuz olduğundan alım yapıyor olmasına rağmen, ucuzluk faktörüne ürünü kendine yakın kaynaklardan alamaması eklenmelidir**

Sık sık oluşan ve oluşacak bölgesel veya dünya krizleri ve döküm tesisleri



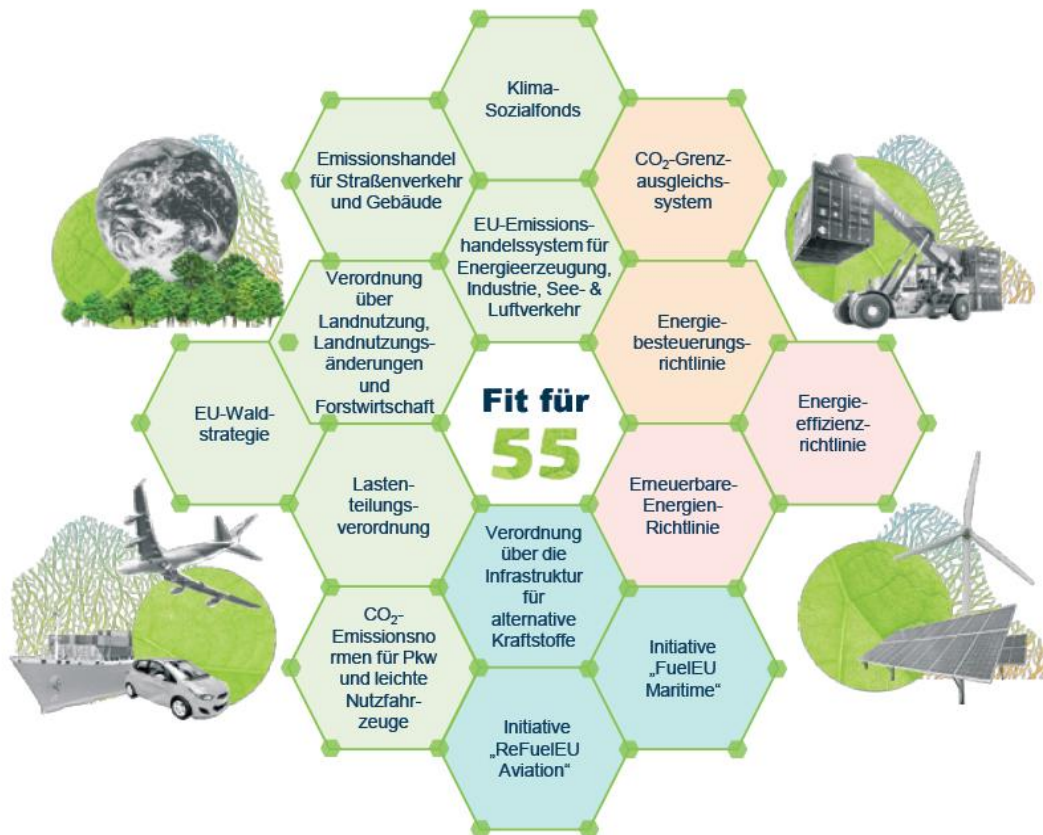
- ***“Krizler ve dünya çalkantılarında, ana tehlike kriz olmayıp, **dünün yöntemleriyle çözüm aramaya yönelmedir**” Peter Drucker***
- *Krizlere kendilerini evvelden hazırlamayan, kriz kokusunun hissedilmesi ile gerekli tedbirleri hemen almayan, 1000'e yakın Avrupa yan sanayi tesisi Covit ve savaş krizlerinde kapandı, iflas etti, satıldı veya satılmayı bekliyor.*
- **SORULAR???**
- ***4) Bu beklenen bir tarihsel oluşum mu idi, yoksa bir ekonomik düzelme miydi?***
- ***5) Bu tesislerdeki üretimden Türk döküm tesislerine gelen önemli miktarda yeni siparişler burada ne kadar kalacak?***
- ***6) Kapanan tesislerin makinaların Türk dökümcüler tarafından satın alınıp getirilmesi verimlilik, enerji, sakat, yedek parça vs açısından acaba ne kadar doğru?***

AB ülkelerinin öncülük ettiği atmosfere CO2 ve ısı aktaran sistemleri önleyecek, cezalandıracak, bölgeye ithalatını önleyici kanunlar ve yönetmelikler. Bu yönetmelikler ABD, Çin, Japonya gibi ülkelerde de uygulanmakta, diğer ülkelerde ise, bu ana ülkelere mal satabilmek ve ceza ödememek için kademeli geçiş yapılmaktadır. (GREEN DEAL)

AB'nin bu konuda uyguladığı ve kanunlaştırdığı kurallardan bazıları:

- a) **EU Green Deal (Yeşil Mutabakat)**
- b) **Fit for 55** (Yeşil mutabakat ile beraber değerlendirilecek. 2030 yılı itibari ile sera gazı emisyonları %55 azaltılacak, 2050'de sıfırlanacak)
- c) **Sınırdaki karbon vergisi**, (CBAM: 2023-2026 yılları arasında şimdilik çimento, demir-çelik, alüminyum, elektrik, gübre ürünlerinin AB'ye ithalatında, o ülke ve üründe AB yeşil sistem limitlerinin sağlanıp, sağlanmamış olmasına göre ek vergi uygulaması. Bu uygulamadan 2023-26 döneminde, AB'nin diğer ülkelerden yaptığı ithalat bu kalemlerde düşük olması nedeni ile dökme demir, çelik döküm ve alüminyum dökümde uygulanmayacak, fakat 2026 sonrası uygulamanın akışına göre dövme parçalarla birlikte dahil edileceği belirtilmekte)
- d) **Araç emisyon limitleri ve cezaları** (otomobil ve kamyon-otobüs)
- e) **CCfD (Carbon Contracts for Difference)** (Karbon emisyonu ton fiyatı narh bedeli)
- f) **Climate Neutrality (Nötr atmosfer)**
- g) **Karbon ayak izi** (iş yapılacak işletmelerden "karbon ayak izi" hesaplanması ve nasıl iyileştirileceği hakkında her yıl rapor isteniyor. Bu rapor birlikte iş yapabilmenin bir şartı olacaktır))
- h) **Sustainability**, (Sürdürülebilirlik. Yıllık gelişme raporu isteniyor)
- i) **Sustainable finance** (Finansal güç. Bilanço ve banka kredilerinde güvenli durum)
- j) **Köle işçilik kullanımı (Forced labor usage?)**

Fit for 55 için her alanda tasarruf sağlanması hedefleniyor. Kendi bölgelerinde yeşil hareketini kanunlar ve zaman açısından sınırlamanın ve uymayanların cezalandırılması ötesinde, AB ve ABD bölgelerine diğer dış ülkelerden gelen ürün ve ara ürünlerin de yeşil kurallarla üretilmesi istenilmekte, bu kurallara uymayanlar başta parasal olmak üzere çeşitli yöntemlerle cezalandırılmaktadır. Kullanılan hammadde veya kaynakların menşeleri i) Politik ii) kaynak “yeşil mi?” açısından da kontrol edilecektir. (EU Commission)



Source: The Economist



Bild 1: Die Komponenten des Programms „Fit for 55“ im Überblick.

SORU 8: DÖKÜM TESİSİNDE 'SIFIR KARBON' SEVİYESİNE ULAŞILABİLİR Mİ?

- *Mümkün mü?*
- *Neler yapılabilir?*
- *Maliyeti nedir?*
- *Bu maliyeti fiyata yansıtmak mümkün mü?*
- *Bu seviyeye ulaşmanın fırsat kayıpları nelerdir?*
- *Bu seviyelere ulaşılmca elde edilecek avantaj?*

GÖRÜŞ: Yeşil üretim yapıyor olmak, dökümü daha pahalı satabileceğim anlamına gelmemektedir.

Oyunun kuralı: DAHA YEŞİL, DAHA HIZLI, DAHA UCUZ'dur

- **Sürdürülebilirlik, daha rekabetçi olunması ve pazarda tercih edilme için bir avantaj haline gelmektedir.**
- **Sürdürülebilirlik ve çevreciliğe inanmış dökümcü için düşünce konusu, İl Çevre Md'lüğünden gelecek denetçi olmamalı. Ana hedef içeri giren malzemenin, enerjinin, içerdeki süreçlerin, dışarıya gönderilen ürünün ve atıkların karbon yük dengesinin sıfır veya altında oluşturulmasıdır.**
- **Denetimler ve onların 'Demoklesin Kılıçları' sadece bir kuralı hatırlatma olup, esas olan sürdürülebilirliğin tüm yelpazesine samimiyetle inanıp, inanmadığımızdır. Bir sihirli el gelip, yaşanmakta olan ve artacak çevresel sıkıntıları sizin için durdurmayacaktır.**
- **Bu inancın uygulamada denetimi, başta ihracat olmak üzere, sıra ile satılan ürünün 'karbon ayak izinin tekliflerde, faturalarda belirtme zorunluluğu, düşük KAl'li ürünün tercih edilmesi, banka kredilerinde sürdürülebilirlik kurallarına uyumun aranılması, ürünün ihracatında 'sınırdaki karbon vergisi'nin ödenilmesi gibi birçok yol ile yapılacaktır.**

CBAM, Sınırdaki Karbon Vergisi için AB'li üreticilerin görüş ve çıkış noktası...

- **CBAM (Carbon Border Adjustment Mechanism) vergisi sanayiciler arasında "Tax as a counter balance for import controls" adı olarak anılıyor. "Ben atıklar, çevre kontrolü, yeşil enerji için para ödemediğimden maliyetim artıyor, bunu ödemeyen Türkiye, Doğu Avrupa AB ülkeleri, Hindistan'lı dökümcü ile rekabet edemiyorum."**
- **Sürdürülebilirlik için gerekli olan ISO 20400 standardı, CBAM içinde kullanılacaktır.**
- **Bu sistem 2023 Ekim'de devreye girecek olmasına rağmen 2026 başında tam olarak uygulamaya başlanıldığında, Türk döküm sektörü rekabet gücünden belirli bir miktar kaybedecektir. Bu nedenle, tesislerde sıfır atık, sıfır emisyon hedeflenip, yeşil enerji kullanıldığı belgelenmeli ve uygulamaya yakında çıkacak olan CBAM Denetim Sistemine hazırlık yapılmalıdır.**
- **Şimdilik AB ülkeleri için her ürünün bir pasaportu olacak.**

*****ÖNEMLİ***** *Karbon ayak izi, enerji kullanımı, atıklar, ESG, süreklilik gecici bir moda değildir. Sektörün ana pazarı olan AB'de kalabilmek için artık temel bir gereklilik olmuştur...*

- *Çok az döküm tesisimizde enerji, çevre, karbon ayak izi ile ilgili süreklilik gösteren çalışma var. Bir an heyecan, ekip kurulması vs, sonra müşteri gibi bir dış güç kapıyı çalana kadar unutuluyor.,*
- *Bu konu, tesislerde ayrı bir departman oluşturulmalı ve konu sürekli gündemde olmalı, ulaşılan seviye satış kozu olarak kullanılmalı.*
- *Sadece aylık enerji kullanımı ve faturasını takip değil, birim kullanım (kws/t) değeri, bunun dünya değerleri ile karşılaştırması, kullanılan enerjinin yeşilliği, iyileştirmeler sürekli yöneticinin gündeminde olmalı.*

Çevresel kanunlar ve taleplere ek olarak, müşterinin döküm üreticisinden sürekli değişen teslimat talepleri ve dökümün seyahat serüveni...

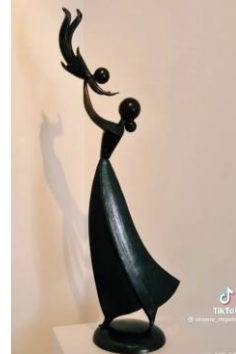
- *Batı sanayi ülkelerindeki döküm işleri işçi, enerji, malzeme fiyatlarına bağlı artması ve sıkı çevre kuralları konulması nedenleri ile, ucuz ve çevre sorunlarının olmadığı ülkelere ürün almaya veya buralarda tesis kurmaya başladılar. (Çin, Hindistan)*
- *Zamanla ve kalite problemleri ile, bu ucuz ülkeler kavramı değişip, yakın ülkelere dönüştü*
- *Bu hareketlilik, “Dökümler pazarda yüzüyor” kavramını oluşturdu.*
- *Gelişme safhaları:*
 - *Off-Shoring (uzak ülkelere alalım/Go To China) (1980-2008)*
 - *“Just in Time” akımı, ara depolar (1990-2018)*
 - *Reshoring (artık ülkemizden alalım) (2015- 2020)*
 - *Near Shoring (ülke pahalı, döküm tesisinde çalışan yok. Yakın ülkelere gidelim. Bunlara Doğu Asya’daki politik nedenlerle etki etmektedir)) (US --- Meksika/Kanada, EU--- Türkiye, Polonya, Cezayir, Bulgaristan, Romanya)*
 - *Just in Case (Malımı her şartta vaktinde kapımda isterim)*

Bu sonuca kısaca verilen ad “GLOCALisation”

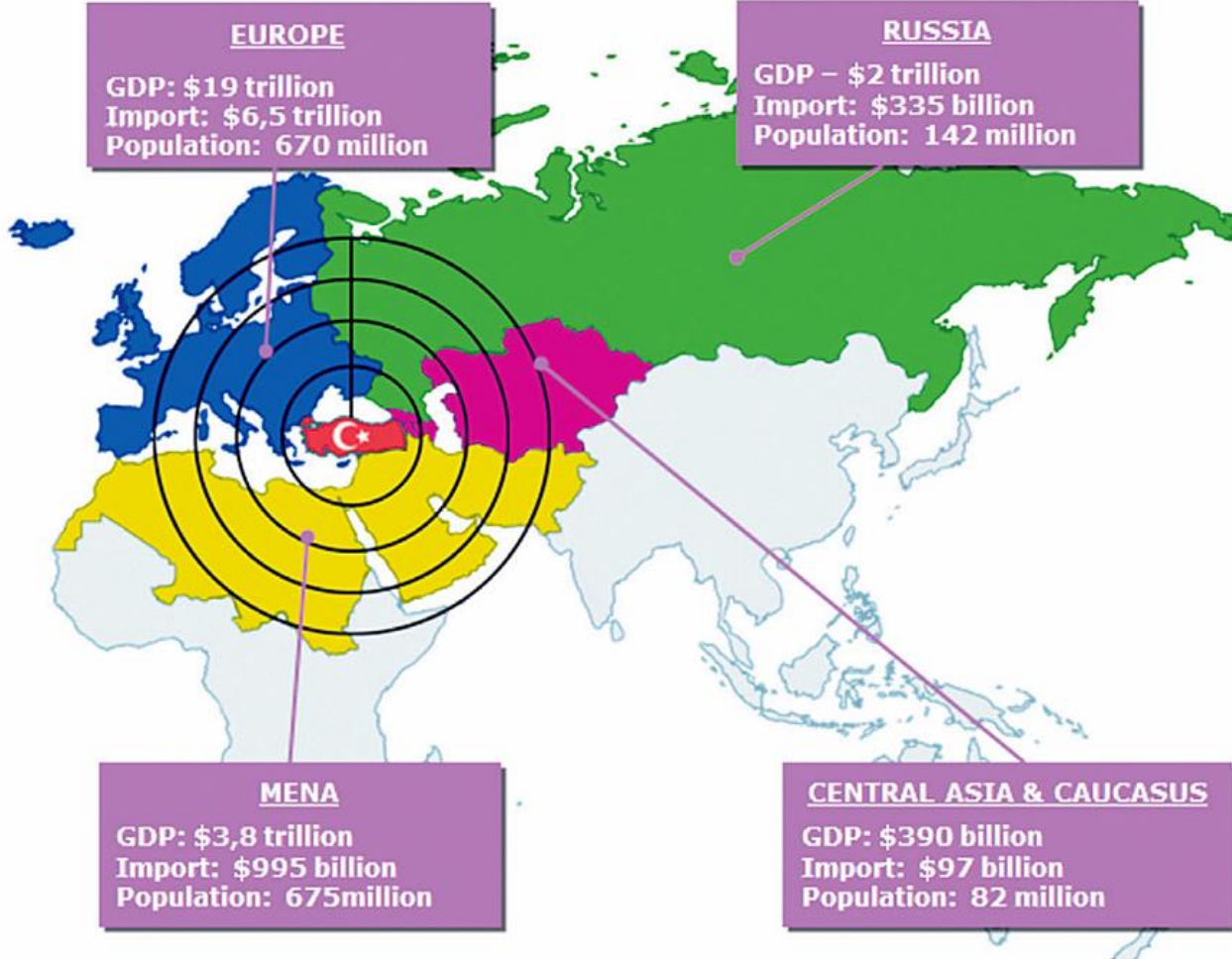
(Globalization + Localisation)

- **Gelecek, pazarı iyi okuyan, döküm yeteneklerini iyi pazarlayan, dökümden ve benden vazgeçemezler inancını aşmış yöneticilerin olacaktır.**

- **AB ülke ve firmaları artık AB'de şartlar yoğun emek, enerji, çevre problemleri içeren konularda rekabete yön vermediği gerekçesi ile, AB'de yatırım yapmak istememekte ve yatırımlarını, personel ve enerji ücretlerinin daha düşük olduğu, bürokrasinin daha az olduğu, kalifiye personel bulmakta zorluk yaşanmayan, fakat TIR ile max. 2 günlük mesafede olan ülkelere yatırım yapmak istemektedirler.**
- **Kendi ülkelerinde, makina, araç ve ekipmanlarının mekanik, elektrik ve elektronik a) dizaynlarını b) prototiplerini c) testlerinin yapılması ve d) onaylarının alınması işini yakın ülkelere bırakmayı daha karlı görüyorlar.**



Türkiye'den AB ortasına ürünlerin en geç 2 günde teslim edilebilmesi önemli bir avantajımız...



AB döküm ihtiyacı halen nasıl karşılanıyor?

- **AB döküm (ham, işlenmiş veya montajlı) ihtiyacı: 85 milyar € (31 milyon ton)**
- **Bunun 25 milyar €'su AB döküm tesislerinden temin edilmekte. (8.5 milyon ton)**
- **Diğerleri:**
 - a) **Çin: 28 milyar €**
 - b) Türkiye: 6-7 milyar € (2.2 milyon ton)**
 - c) **Hindistan: 4 milyar €**
 - d) **Vietnam: 1.5 milyar €**
 - e) **Diğer G.Doğu Asya ülkeleri: 7 milyar €**
 - f) **Doğu Avrupa ve Tunus/Cezayir/Fas: 3 milyar €**
 - g) **Meksika, Endonezya, G.Afrika: 7 milyar €**
 - h) **Güney Amerika ve diğer ülkeler: 4 milyar €**

Döküm alan müşteri yerini sistem isteyen müşteriye dönüşüyor...

- ***Ana parçası döküm olan makina ve otomotiv komponentlerinde ürün teslimatçısı ve sorumluluğunu döküm üreticisi yüklenerek, ileriye açık ana müşterinin ortak paydaşı olmasını istemektedirler. Tesla, BYD, NiO gibi araç üretim pazarına yeni giren firmalar, **yan sanayilerini birer ortak olarak görerek, fiyat, karlılık ve sorumluluk yönünden desteklemektedirler.*****

TR döküm sanayii büyüyor, ama sıhhatli mi büyüyor? Riskleri nedir? -1

- ***AB ve ABD ülkelerinin rekabetçi döküm tesislerini çalıştırmaya başlaması ve üretim miktarlarının arttırılması,***
- ***Çin, Hindistan'ın uzun nakliye süre ve masraflarını önlemek için pazar olan uygun ülkelerde tesis kurması veya satın alması,***
- ***AB ve ABD'nin ülkelerindeki veya yakınlarındaki döküm tesislerinden alım yapmayı seçmesi. AB'de artan milliyetçilik. Döküm ithalatına ülke veya ürün bazında konan fonlar, karbon vergileri gibi çeşitli engeller.***
- ***TR'de artan maliyetler nedeni ile rekabet gücünün azalması (TL/€, artan işçilik, enerji fiyatları, verimsizliğin düzeltilememesi, dizayn ve test onay merkezi eksikliği)***

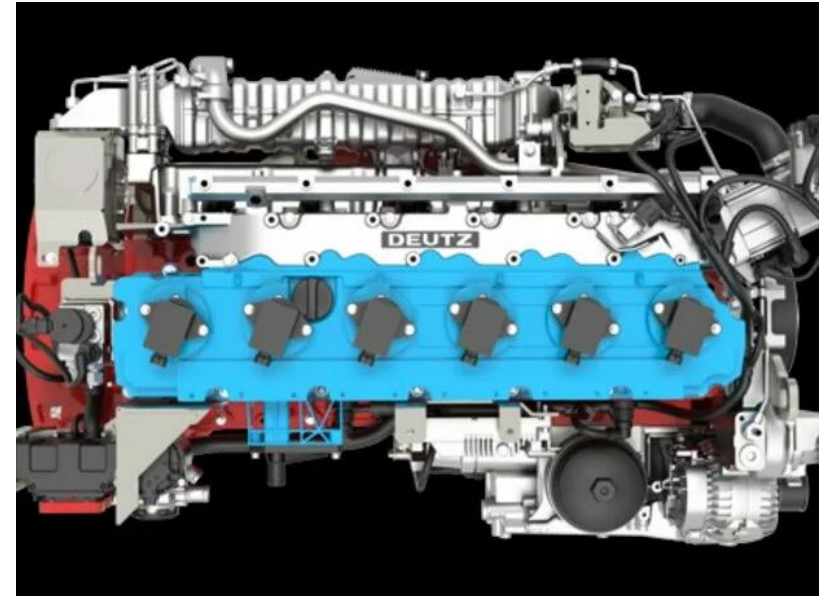
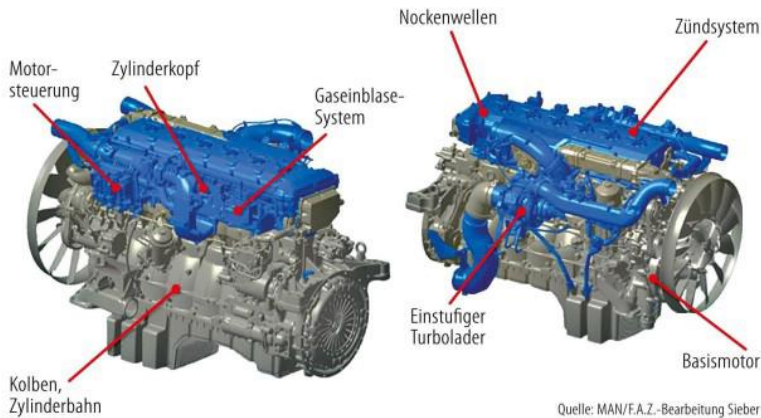
TR döküm sanayii büyüyor, ama sıhhatli mi büyüyor? Riskleri nedir? -2

- **Yeni iklim kurallarına uyum, sürdürülebilirlik, ESG'nin döküm sektöründe de 2026-2030'dan başlayarak talep edilmesi,**
- **TR'de hafifleyen her türlü kara aracı, elektrifikasyon, H2 güçlü için a) yeterli teknolojik alüminyum döküm b) dizayn safhasında katılım eksik olduğu için işler komple ürün yapan AB ülkeleri döküm tesislerinde yapılmakta,**
- **Döküm sektöründe bilgi malzeme satıcıları, emekli döküm tesisi yöneticileri/danışmanlar kanalı ile ülkeden ülkeye cabuk yayılıyor.**
- **Ana otomobil ve bazı kamyon, ziraat makinaları üreticilerinin bilgiyi dışarıya vermemek düşüncesi ile özellikle elektrikli motor ürettikleri kendi alüminyum ve pik döküm tesisleri var. (Mercedes, BMW, Audi, VW, Renault, Caterpillar, John Deere)**

“LAST MAN STANDING....”

- **CO2 emisyonları nedeni ile elektrifikasyona dönüşüm dünyasında, şarj derdinden kurtaran döküm motorların kalacağını savunan “Last man standing” “Kaleyi savunan son adamlar” ‘lar hala var. Yeşil hidrojeninin yakıt olarak kullanıldığı ICE’leri geliştirenler ve savunanlar: FritzWinter, Rheinmetall, Iveco, Perkins, Caterpillar, Comau, MAN, Hasco, Saic, vs.**

MAN-Wasserstoffmotor



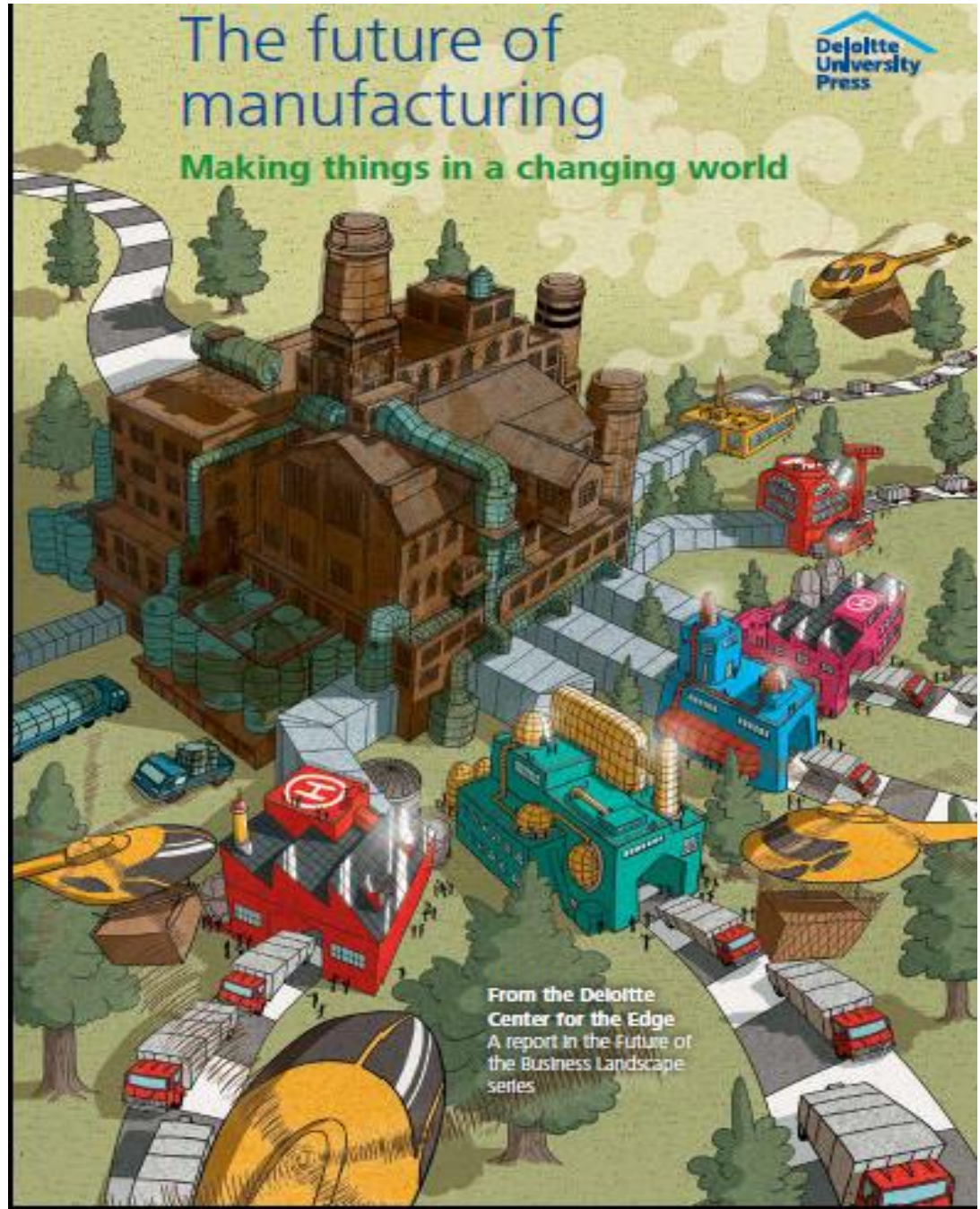
“Türk Döküm Sektörü’nün Geleceği” (2023 ve sonrası)

*Change is the law of life and those
who look only to the past or present
are certain to miss the future.*

John F. Kennedy

***Kısaca; günde kalmayıp,
geleceğe bakmak esastır.***

**Değişen iş
yapış
şekillerinin
hakim
olacağı bir
dünyada
üretim
sektörünün
geleceği
klasik
yapıdan çok
farklı olacak**



Dünyanın 2023'ten 2050'ye doğru, bugünden bakışında 6 ana 'MEGA Eğilim'in hakim olacağı görülüyor.

1) *INSANLAR ve TOPLUM:*

Nüfus, göçmenler, kaybolan insanlık değerleri, eğitim

2) *SAĞLIK ve BAKIM:*

Pandemiler, tedavi yetersizliği, hasta/yaşlı bakımı

3) *ÇEVRE ve KAYNAKLAR:*

İklim değişikliği, kirlilik, kaynakların yönetimi, tükenen hammaddeler, tehlikede olan eko-sistem,

4) *EKONOMİ ve İŞ HAYATI:*

Globalleşme yerine 'GLOCALization', ülkeler arası güç değişimi, sektörel yapı değişimi, borç batakları,

5) *TEKNOLOJİ ve İNOVASYON:*

Teknolojiye verilen önemin artması ve anlaşılması, yapay zeka, insanlar ve makineler (robotlar)

6) *POLİTİKA ve YÖNETİM:*

Demokrasinin geleceği, yönetim ve bölgesel politika, global risklerin artışı, bölgesel savaş çanları

SORU: 9

Bu 6 Mega Eğilime'e göre?

•DÖKÜM

Türkiye'nin ana

gelişim stratejileri

içinde midir?



DÖKÜM Türkiye'nin ana gelişim stratejileri içinde midir?

- **Sektörün geleceğini değerlendirmeden önce, döküm sektörünün Türkiye'nin ana stratejileri içerisinde kalması/desteklenmesi gereken rekabetçi geleceği olan bir sektör müdür sorusuna cevap bulunmalıdır...**
- **Döküm parçaların halen ihracat oranı % 75 civarındadır. Bu rakam ne kadar süre daha bu yüksek seviyelerde kalacaktır, neler yapmalıyız? Şimdilik işler Türk dökümcüsünün yönünde, fakat 10-15 yıl daha bu gelişim devam eder mi? (yeni rakipler, döküme ihtiyaç, maliyet, pazar kaymaları???)**
- **AB ve yeni yeni ABD'nin koymakta olduğu üretim/işletme kuralları olan çevre, sürdürülebilirlik, sosyal, yönetsel istekler, karbon ayak izi, sınırda karbon vergisi, işçilik ücretleri, enerji fiyatları, girdi ve satış fiyatları Türk döküm sektörünü ne kadar etkileyecek? Türk dökümcü bu kurallara uyabilecek mi?**

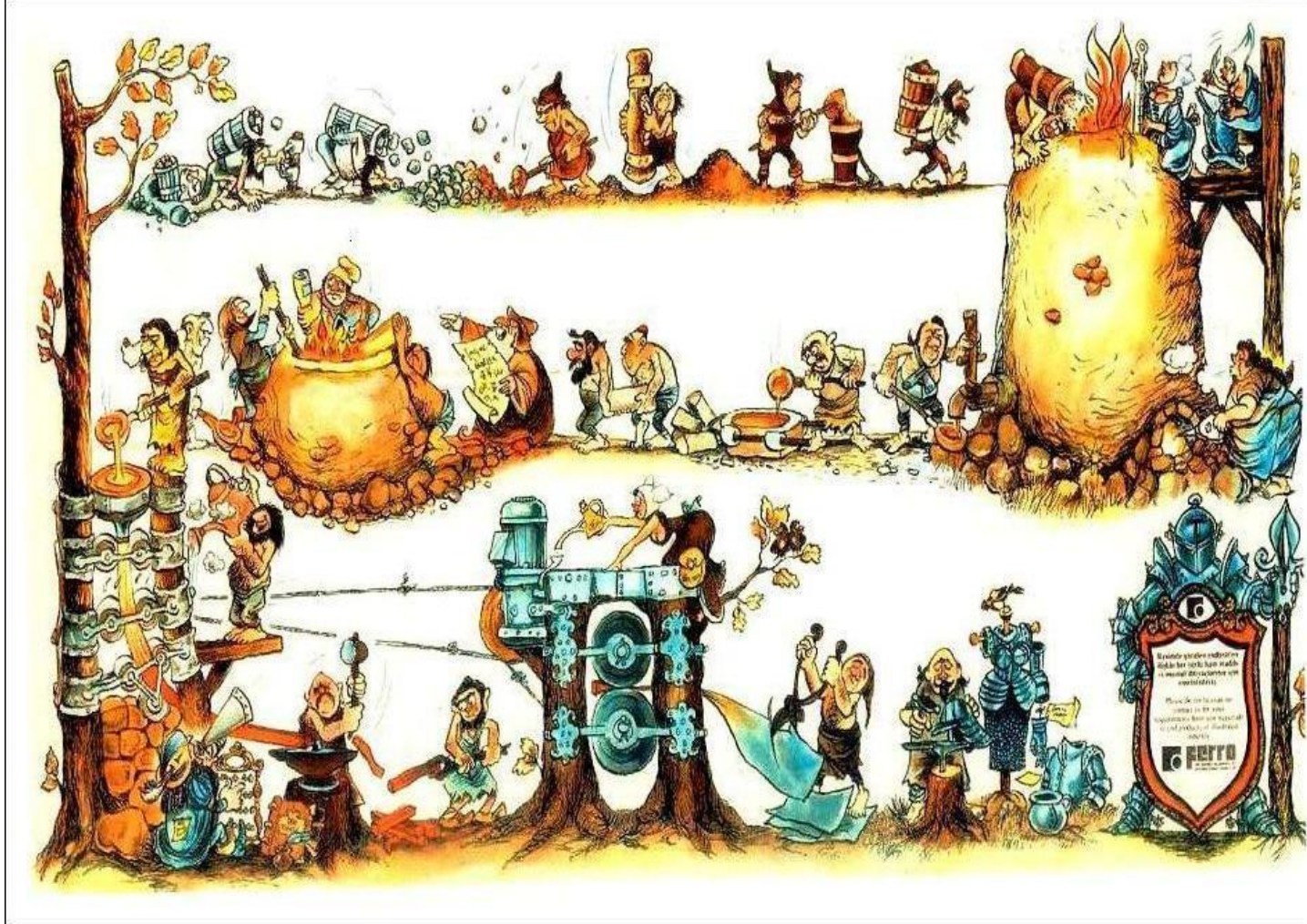
Hızla Değişen Bir Dünyada Yaşıyoruz... Hız daha da artacak...

- **Dünyada ilişkiler, ticaret, teknoloji, insanlar, savaş yapma şekli ve hayat çok süratli olarak değişiyor. Dünyadaki üretim sistemleri de bu hıza ayak uydurmak için önemli çabalar harcıyorlar.**
- **Ürünlerde ve malzemelerde hafifleme, enerji tasarrufu, çevre kirliliği ve CO2 emisyonu beklentileri ve zorlamaları nedeni ile önemli değişiklikler olmaktadır.**
- **Dünya metalurji bilimi bu yeni teknolojilere öncülük etmektedir. Tüm bu gelişmeler malzemelerin üretim miktarını etkilediği gibi, üretim teknolojilerini ve bilgi gereksinimini de etkileyecektir.**
- **Dünya gelişmelerini takip için antenlerimiz hep açık olmalı...**

Farklılıklarınızı Pazarlayın...

- **Döküm tesisinizi ve ilgili tüm değer arttırıcı hizmetlerinizi, pazarın aradığı özelliklere getirmeniz gerekir. Ayrıca, bu özelliklerinizin müşterilere avantaj olarak sunulması da çok önemli. Kısaca, kendi yeteneklerinizi ve farklılıklarınızı satacak yapıda olunması gerekiyor.**
- **Bunun için, müşterinin dert ve problemlerini çözebilecek özellik ve yetenekleriniz olması gerekiyor. Kısaca, sadece fiyat değil, pazar odaklı yapılanma oluşturulmalı ve çeşitli olanaklar sunulmalıdır.**
- **Unutulmaması gereken, satın almacının eğitim temeli artık dökümcülük olmayıp, işletme okumuş, döküm tesisini bilmeyen, sadece yıllık indirim oranlarını ve sevkiyat performansını takip eden elemanlar olmasıdır.**

Doğa ile barışık olmayan bu şekilde bir üretim yeşil ve ESG dünyasında artık olmayacak...



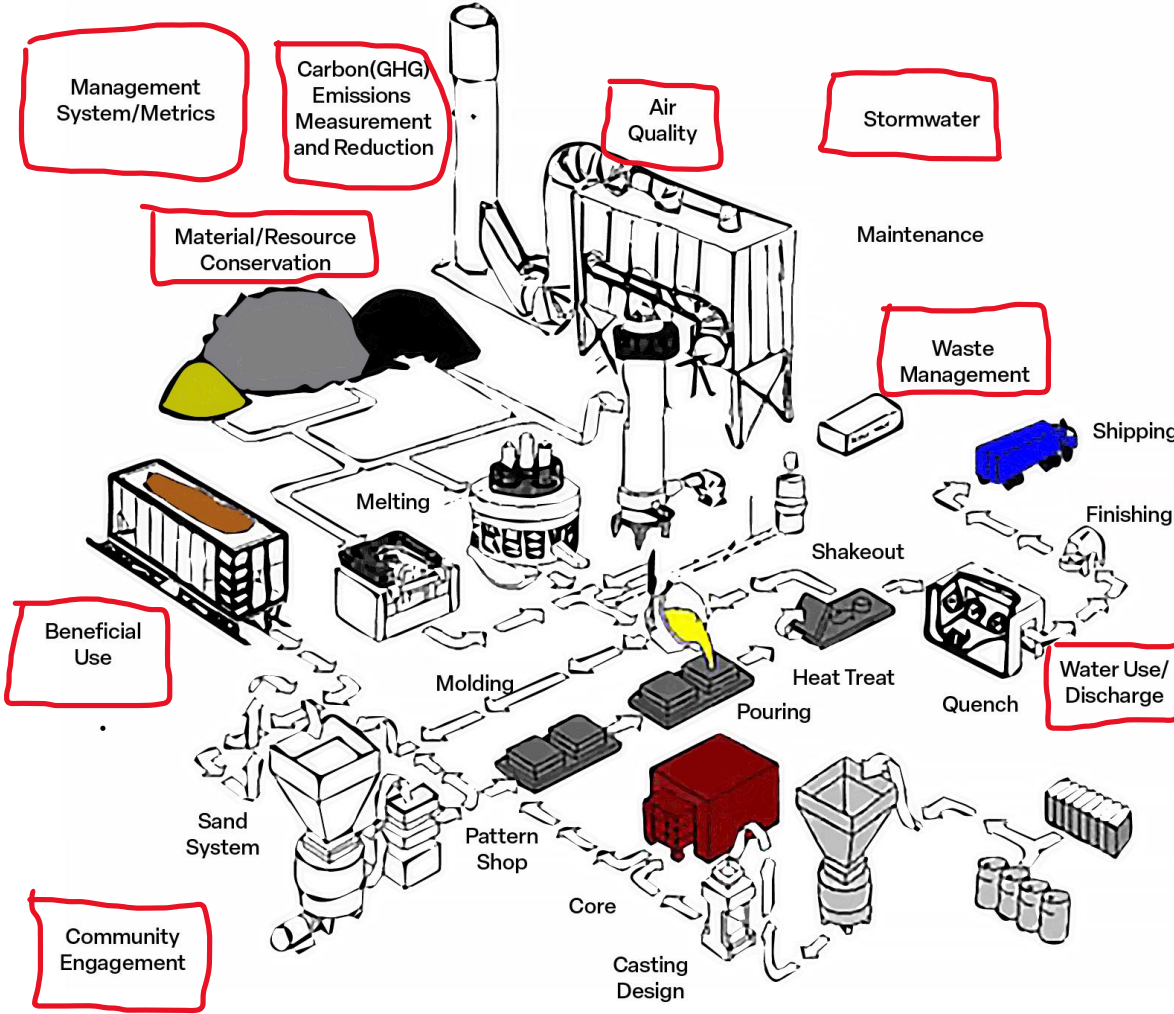
- **AB ve ABD’li ana ürün alıcı firmaların yan sanayicilerinden istediği ve yeni yan sanayi seçmede temel kabul ettiği konulardan biri **ESG (Environmental, Social, Governance – Çevre, sosyal ve yönetim)** açısından teslimatcının seviyesidir.**
- **Daha az kirletme, daha az CO2 salınımı, atıkların atılması, sıfırlanması, çalışanlarla diyalogu risk yönetimi, etik iş yapma, iş güvenliği, toplum ile diyalog, adil ödeme, teslimatçı yönetimi gibi birçok değişik, fakat gerekli alanda aktif olunması beklenilmektedir.**
- **Daha önce, ticari ilişkilerde **ana konu “fiyat, teslimat, kalite” olmasına rağmen, bunlara yeni sistemde ESG’de katılmakta. ESG: Environment, Social, Governance, (Çevre, Sosyal, Yönetim)****
- **Sürdürülebilirlik ve ESG halen Türk döküm tesislerinde ön planda olmayan bir konu olup, en önde olan konu mevcut çevre kanunlarına uymaya çalışmak seviyesindedir.**

ESG ve İhracat...

- *Bu konu, döküm müşterilerinin ana müşterilerinin baskısı altında olup, AB ve ABD'ye yakın gelecekte ürün satılmasını etkileyecektir.*
- *Bu nedenle, bu konularda vakit geçirmeden çalışmaya başlamak gerekmektedir.*
- *Ana AB müşterileri/döküm komponent alıcıları, teslimatçı seçerken **2025'den itibaren, dökümcünün "karbon ayak izi"ni tekliflerde belirtmesini ve kararı en düşük karbon ayak izi olan için kullanacaklarını** belirtmektedirler. Bu tabii ki, alıcının sadece çevre kirletilmesini önlemek için istediği bir talep değil, **kendi ürününü satarken toplam ayak izinin, kullandığı, satın aldığı ürünlerden oluşmasındandır.***
- *Tüm bu yeni sistemler ve zamanla yeni yeni gelebilecek kuralların, çevre ve sosyal hayatın korunmasının ötesinde, **teslimatçı elemek için de bir yöntem olduğunu değerlendirmek gerekir.***
- *Devlet ve bankalar döküm firmalarını uygun faizli ve uzun süreli kredilerle desteklemeli. **(AB'de çevre kredileri 30 yıl geri ödemeli ve bankalar yeşil üretim yapmayan firmalara kredi vermiyor...)***
- ***SORU:** Bu kredi ve faizleri şirketler mi, devlet mi geri ödemeli...*

Sürdürülebilirliğin üzerine eğilmesi gereken ana konular:

- Kaynakların verimli kullanılması,
- Enerjinin verimli kullanılması,
- Her türlü atığın ekonomik olarak değerlendirilmesi
- Sekonder Al veya yeşil enerji ile üretilmiş Al külçe kullanımı,
- Çelik döndü hurda veya pelletten veya H2'den üretilmiş pik külçe kullanımı,



- **Sürdürülebilirlik kavramının işletme içinde tam oturmasını ve kabul görmesinin bir kontrolü de, çalışanların eksikleri **'ispiyonlaması' na (whistleblowing)** teşvik edilmesi gerekir. Uygulamadaki belirli hata ve eksikler bu şekilde erkenden giderilebilmektedir.**
- **Sürdürülebilirlik ile ilgili şirket içinde yapılan çalışmalar topluma gerçeği ile yansıtılmalı, şişirilmemeli ve **'göz boyamacılık' 'green washing'** yapılmamalıdır. (Uçak şirketleri, petrolcülere kredi veren bankalar, deterjan reklamları, elektrikli araçlar çevreyi hiç kirletmiyor propogandası, vs)**

- 18. yüzyılın ortalarında **Voltaire**, insanları her şeyden çok üç şey meşgul eder, diye yazmıştı: **iklim**, hükümetler ve din.
- “Çevre, varlığımızın üzerinde oynadığı, yaptığımız her şeyi, kim olduğumuzu, nerede ve nasıl yaşadığımızı şekillendiren sahnenin ta kendisidir” ve “sahne çökerse, bu bizim için son demektir.”

Peter Frankopan

Tarihin mesajı net:

Hem bilimi, hem teknolojiyi geliştirip, hem de insan ve en önemlisi **çevre** haklarını gözetmedikçe, kimseye rahat uyku yoktur.’

Naci Cem Öncel

“Dünyamız, Sanayi ve Toplum” beraber yaşamalı



Karbonsuzlaştırma, sanayileşmemek değil, aksine tam tersine verimli, akılcı, uyumlu sanayileşmektir...

Yeni çağda, pazar sürekli değişim ve beklentilere uyum istiyor... (İnovasyon, teknoloji, akılcı büyüme, gelişme, gelecek nesiller için için zenginlik...)

Ayak uydurmak, öncü olmak kararı sizlerin...

- **Döküm parçanın tüm süreçleri ile üretilmesinin ötesinde, Türk dökümcüsünün önündeki önümüzdeki kısa dönemde önemli olacak rekabetsizliği etkileyecek bazı engeller:**
 - **Yeşil üretim**
 - **Sürdürülebilirlik**
 - **Digital yapı, sanal zeka ve gerçeklik**
 - **Sınırdaki karbon vergisi**
 - **Karbon satın alınması**
- **Sadece yıllık üretim tonajı olarak büyümek değil, dünyanın temiz kalması, günü kurtarma politikasından vazgeçip, gelecekte kullanılacak kaynakları bugünden tüketmek alışkanlığından müşteri baskısı ile değil, kendi seçimimizle dönmek ve bunu beraber çalışmak için ısrarla şart koşacak müşterilerin taleplerine uyum gerekmekte.**
- **Bunların sağlanılmaması halinde, yeni siparişler alınamaması yanında, kredi alınmasının bile olanaksız olacağı öngörülerek stratejiler tespit edilmeli.**

BİR SORU??? (SORU 10)

- ***Bir döküm tesisi ve süreçleri
«SÜRDÜRÜLEBİLİR»
(Sustainable) olabilir mi?***

BİR SORU???

- *Bir döküm tesisi ve süreçleri «SÜRDÜRÜLEBİLİR» (Sustainable) olabilir mi?*
- *Bir **TÜRK** döküm tesisi ve süreçleri «SÜRDÜRÜLEBİLİR» (Sustainable) olabilir mi?*

BİR SORU???

- *Bir döküm tesisi ve süreçleri «SÜRDÜRÜLEBİLİR» (Sustainable) olabilir mi?*
- *Bir **TÜRK** döküm tesisive süreçleri «SÜRDÜRÜLEBİLİR» (Sustainable) olabilir mi?*
- *Önündeki **ENGELLER** nelerdir, neler yapılması lazım?*

Önümüzdeki 10 yılda döküm tesislerini meşgul edecek konulardan bazıları

- 1) **Ucuzlamayacak enerji ve karbon salınımı** nedeni ile enerji tasarrufu
- 2) **Gerek tesisler arası, gerekse malzemeler arası rekabet nedeniyle düşürülmesi gereken maliyetler,**
- 3) **Sürdürülebilirlik ve ana grup ESG, küçük-büyük firmalarda satış ve yeni müşteri için gerekli şart olacak. Bu değişime uymayanlar, pazarda yer bulamayacak. Sürdürülebilirlik, maliyet düşürmenin bir metodu olacak**
- 4) **Her ürünün dizaynının hafifleme açısından yeniden gözden geçirilmesi güncel olacak**
- 5) **Tüm süreçlerde sayısallaşma esas olacak**
- 6) **Maliyet düşürmede önemli yer tutan küçük parçaların tek parça olarak birleştiren GIGA yüksek basınç makinaları her tesise girecek,**
- 7) **Kum artık atılmayacak (atılamayacak).** Rejenere edilip, tekrar tekrar kullanılacak, (Çünkü, artık YOK, PAHALI, ATMAK DA SUÇ...)
- 8) **Döküm üretiminde eritme, ısıl işlem, kurutma gibi enerji gerektiren işlemlerde yeşil elektrik veya yeşil olarak üretilmiş hidrojen yakıcılar kullanılacak**
- 9) **Yetenekli teknik personel bulunması. Yeni genç beyinler, yeşil ve sürdürülebilirliğin olduğu işlerde çalışmayı tercih edeceklerini, döküm tesisi yöneticileri gözden kaçırmamalıdır.**

Daha önceki yıllarda yaptığım bir sunuşta MÜŞTERİLERİN DÖKÜM FABRİKALARINDAN BEKLENTİLERİ için notlarım:

- a) Fonksiyonlarını eksiksiz ve mazeretsiz yerine getiren ürünlerin tam zamanında sunulması,***
- b) Düzenli ve temiz bir üretim tesisi***
- c) Uluslar arası rekabetçi ve makul bir fiyat seviyesi ve fiyat değiştirme stratejisi***
- d) Güvenli bir işyeri***
- e) Konularına hakim, her an ulaşılabilir ve problemleri açık sözlülükle çözebilecek ve teknik destek verecek bir ekip***
- f) Güvenilir, dürüst ve sık sık değişmeyen bir yönetim ekibi***
- g) Kalitenin sürekliliği, yeni ürün devreye sokmada sürat ve sözüne uyma, teslimatlarda programlara uyum***
- h) Ürünü konsept-dizayn safhasında ele alıp kullanıma hazır hale getirecek bilgi ve teknoloji***
- i) Hızla azalan ürün yenilenmelerine uyum***
- j) Mali yönden güçlü yapı***

Çoğunlukla yurt dışı pazarlara veya bunların Türkiye'deki tesislerine ürün satan döküm tesislerinin pazarlama ve yönetim anlayışlarında değişim gerekiyor.

- ***Şirketlerde yeni bir «Uyum Yöneticisi» kadrosu kurulmalı veya bu konuda danışmanlık alınmalıdır. ESG, şirketlerde İnsan Kaynakları (İK) parçası olarak değil, çevre konularının yürütüldüğü bölümün parçası olmalıdır***
- ***Teslimatcılarınızın seçiminde ESG kriterlerine uyum göz önüne alınmalıdır***
- ***Fiyat + Teslimat performansı + Kalite = Eski sistem. Şimdi bunlara ESG kriterlerine uyum eklenmekte.***
- ***AB'de büyük şirketler 2025'den itibaren ESG performans raporu isteyecekler. Buna karbon ayak izi raporu ile başlayacaklar. Yan sanayicilerden topladıkları bilgileri kendi ürünlerinin ESG ve karbon ayak izi belgelerine yansıtıp, satışta reklam için kullanacaklar.***

Uluslararası ve ülkemizde gelecekte de krizlerin sık sık yaşanılması kaçınılmazdır. Önemli olan, bu krizlerden yararlanmak ve şirketinizi akılcı manevralar ve öngörüler ile bu krizlerden yararlanmış olarak çıkarabilmektir.

Kriz Tecrübeleri ve Düşüncelerim:

- a) **Nakit kontrolunun önemini her şirket ve çalışanca anlaşılması,**
- b) **Mevcut müşterilerle sıcak ilişki, müşteri kaybetmeme,**
- c) **Tüm ekibin dayanışması, *Yeni müşteriler, işler için sürekli arayış ve alternatif çözümler oluşturmak,***
- d) **Maliyet düşürücü beyin fırtınası ve kademeli uygulanması (fikri verenin uygulamanın yürütücüsü olması)**
- e) **Normal çalışmada gerçek kapasite kullanımının kaç olduğunu irdelenmesi, (OEE ölçme sisteminin tartışmaya açılması)**
- f) **Rekabet gücünü arttıracak, maliyetleri düşürecek, çalışma güvenliğini iyileştirecek, yeni pazarlara girme olanağı veren yatırımların, eğitimlerin ertelenmeyip, bu süre içinde uygulanmaları.**
- g) **Döküm tesisleri, büyük yeni kapasite yatırımları yapmak yerine, verimlilik, enerji, malzeme tasarrufu, iş akışı iyileştirmeleri, sıfır fire ve sayısal sistemler için yatırım yapmayı tercih etmelidirler.**

Müşteri Beni Niçin Seçecek??? (1)

- **Müşteriler, “ORTAK” iş yapılan kuruluşlar şeklinde değerlendirilmelidir.** Döküm işi zor bir iş olmayıp, işin püf noktalarını öğretecek bir çok kişi ve mal satıcısı bulunmaktadır. Hiç ummadığınız ve küçümsediğiniz rakiplerinizin elinizdeki işleri almak için mücadele etmekte olduğunu unutmayın.
- **Rakiplerinizden kalite, fiyat, teslimat güvencesi vs gibi klasik isteklerin ötesinde farklılıklarınız olmalıdır.** Bu farklılıklarınızı, pazarlık safhasında masaya teker teker sürmelisiniz.
- **Kendinizi DEV aynasında görmeyin.** Rakipleriniz akıllanmakta, teknolojik yatırımlar yapmakta, pazarın yanında tesis kurmaktadır.
- **Müşterilerle sıcak ilişki kurulmalıdır.** Yapacağınız yatırımları, iyileştirmeleri, bazı dünya çaplı performans değerlerinizi, sosyal sorumluluk projelerini, çevre çalışmalarınızı, eğitim faaliyetlerinizi, ARGE çalışmalarınızı, patent/faydalı modellerinizi müşterilerinizle, her ortak toplantınızda 3-5 slaytlık sunuşlarla onlarla paylaşın. **Atmosfer, “fiyat indir” havasından uzaklaşacaktır.**

Müşteri Beni Niçin Seçecek??? (2)

- ***Döküm satıcısının kaçması gereken husus TL, \$, €/kg parça olmalı, toplam parça bedeli esas alınmalı ve ürün ve hizmetinizin farkı vurgulanmalıdır. Kabahati satınalmacılara bulmak yerine, biz döküm üretici ve satıcılarının eksikliklerine ve kendilerini satamamalarına eğilmek gerekmiyor mu?***
- ***ANA SORU: Bu kadar döküm tesisi arasından müşteri beni niçin seçecek?***

Buna cevabınız, hazırlığınız, propagandanız ve ispatlayacak sonuçlarınızın hazır olması gerekmektedir.

Dökümcülerin müşterilerden bekledikleri

Ben Müşteriyi Niçin/Nasıl Seçeceğim?

- ***Tüm girdilerdeki fiyat artışlarının geçikmeden ve pazarlıksız uygulanması,***
- ***Döküm üreticisinin sistem ve komponent teslimatçısı olarak değerlendirilmesi,***
- ***Yeni ürünün konseptinden itibaren döküm üreticisini bir ortak olarak çalışmalara dahil edilmesi,***
- ***Ödemelerin vaktinde yapılması,***
- ***Problemlerin tek tarafca değil, beraberce çözülmesi,***
- ***Satınalmacı, kalite, mühendislik elemanlarının sık sık değiştirilmemesi,***
- ***Teslimat programlarının sık sık değiştirilmemesi. Uzun vadeli perspektif.***
- ***Her yıl sonu indirim istenmemesi, yeni işlerde kan parasının kaldırılması,***
- ***Uzun vadeli kontratlar,***
- ***Sizi başkalarına referans göstermesi,***
- ***Size önem veriyor mu? (Patron ziyareti)***
- ***Bütün bunlar size ÜTÖPİK'mi geliyor???***

«Döküm üreticisinin, müşterinin tercih edilen üreticisi olma arayışı yerine, *müşterinin döküm üreticisinin tercih edilen müşterisi olunması döküm üreticisinin elindedir...»*

- **Müşteriniz, yönetim, kalite, çevre konularında sınıfının en iyileri arasında olmalı (*Onlardan birşeyler öğrenmeliyiz...*)**
- **Ortak ürün geliştirme olanağı sağlamalı. (*Sadece döküm parça değil, sistem üretme olanağı ve tecrübesi*)**
- **Uzun vadeli ve güvenilir müşteri, iş ortağı,**
- **Kalite ve mühendislik desteğinizi takdir ediyor ve bunun için prim veriyor.**
- **Müşterinin talep ettiği yeni ürünler veya artan adetler için gerekli olan önemli yatırımların bedelini karşılıyor veya uzun vadede geri ödemeli olarak finanse ediyor.**

ALIN TERİ ve AKIL TERİ

- **Benim meslek hayatım olan 55 yıl içinde döküm sektörünün ve müşteri yapısının, anlayışının nasıl ve ne kadar değiştiğini rakam ve sunuşlara dökmek mümkün değil.** Önünüzdeki yıllarda da bu değişim, hızı artarak yaşanacaktır. Sektör, gerek kafa yapısı, insan gücü, teknolojik yatırımları, pazarın koklanması açısından gözü açık durumda, gerektiği yerde öncülük yaparak yerini korumaya ve geliştirmeye hazırlanmalıdır.
- Dünyada büyüyen ticaret **sadece “sayısal ticaret” (Digital trade)** (İnternet alışverişi, film/müzik siteleri, app’ler, araçlara yüklenen yazılımlar, oyunlar, digital savaş teknikleri, vs...)
- **Kısaca, üretim “Alın Teri” sektöründen, “Akıl Teri” sektörüne doğru kayıyor.**
- Döküm sektörü de sadece alın teri kullanarak üretim yapmak yerine, **akıl terini kullanarak “ürün yaratmak” zorunda.** Geç kalınması halinde, alternatif rakipler ve ürünler pazarda ön plana çıkmaktalar.

ORDER TAKERS ----- ORDER MAKERS... **(Sipariş bekleyen----- Sipariş yaratan)**

- **UTOPIK DÜŞÜNCE' mi?: (Soru 11)**
- **Tüm metalik parçalar neden döküm olarak yapılmıyor?**
- **Maksada uygun özel alaşımlar, ısı işlemler geliştirilmesi. (Tesla'nın Giga Casting için ısı işlemsiz, çok düşük çekintili alüminyum alaşımı gibi)**
- **Kaynak montajlı veya preslenmiş parçalar potansiyel döküm parça alanı olmalı,**
- **Dökümün şekilli metalik parça üretiminde en düşük enerji kullanan süreç olduğu vurgulanmalıdır.**

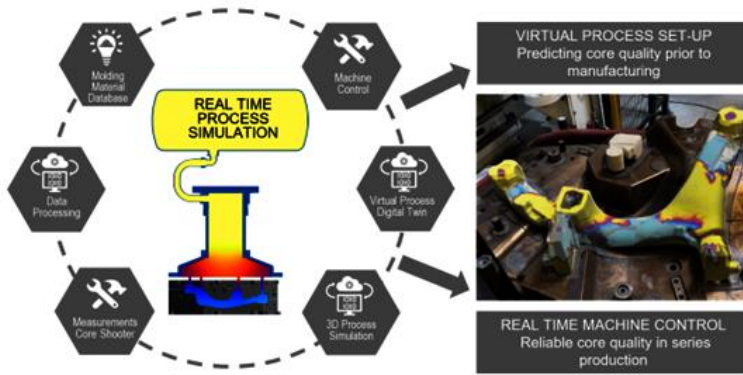
Malzemelerin geleceğini belirleyen faktörler

- **Klasik, yüksek atıkları, enerji kullanımı olan mevcut malzemeler yerine dünyada 1000 civarında malzeme fakültesi, 100 civarında ARGE merkezi her yıl 2-3000 arasında yeni malzeme yaratmaktadırlar.**
- **Sürdürülebilirlik**
- **Evrensel talep değişimi (Toplumsal baskılar, politik gelişmeler, yeni çıkan talep ve problemler, yaşam şeklinin değişimi) (En uygun örnek elektrikli araçların beklenenden daha hızlı gelişimi, yeşil olmayan ürünün satış zorlukları,)**
- **İmkansız gibi görünen işlerde gelişmiş malzemelerin başarısı (hafifleme, daha yüksek mekanik ve kimyasal özellikler, daha fazla dayanım, kendi kendini tamir eden malzemeler, ömür boyu özellikleri koruma, lithium yerine kalsiyum bataryalar, karbon fiberden su ve gaz türbin kanatları)**
- **Gelişen **dairesele ve lineer ekolojik sistemlere** uyum**
- **Biyo temelli ve geri kazanılabilir malzemeler**
- **Düşük tenörlü cevherlerin madenciliği karlı olacak. Karbon ayak izi nedeni ile rejenere malzeme teknolojisi ve kullanımı vazgeçilmez olacak.**

• ***DÖKÜM TESİSLERİ DİJİTALLEŞMEK ZORUNDA...***

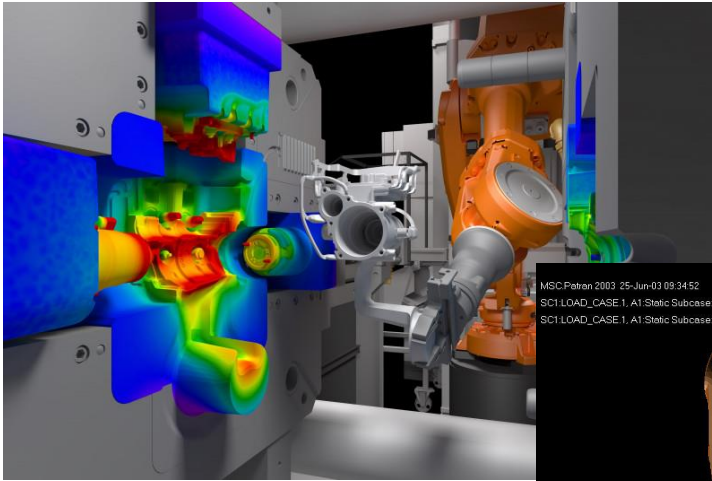
- *Rekabet edebilmek için,*
- *Genç nesli kadrolarına alabilmek için,*
- *Tasarruf etmek için,*
- *Yeşil dünyaya uyum için,*
- *Kısaca yaşayabilmek için....*

Virtual Core Shooter

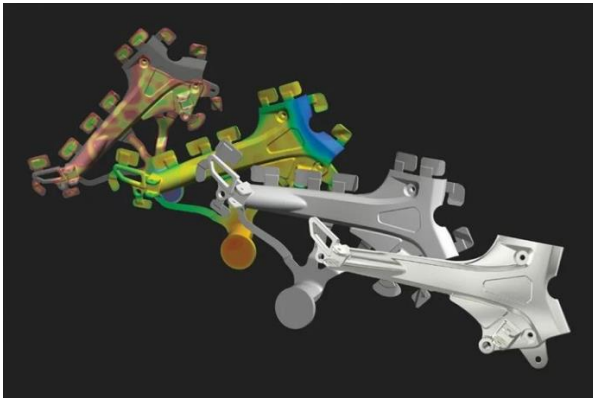
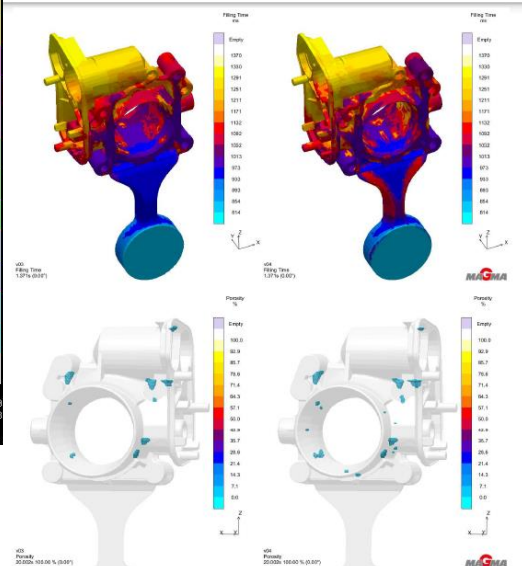
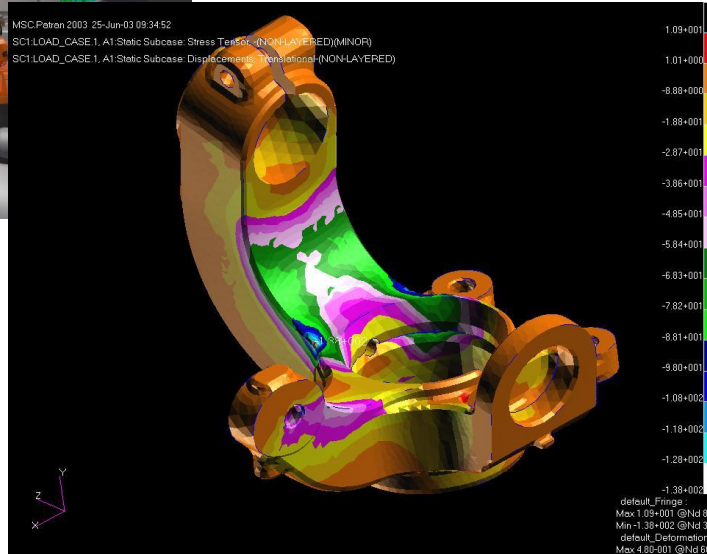


SİMULASYON ALANLARI SONSUZDUR...

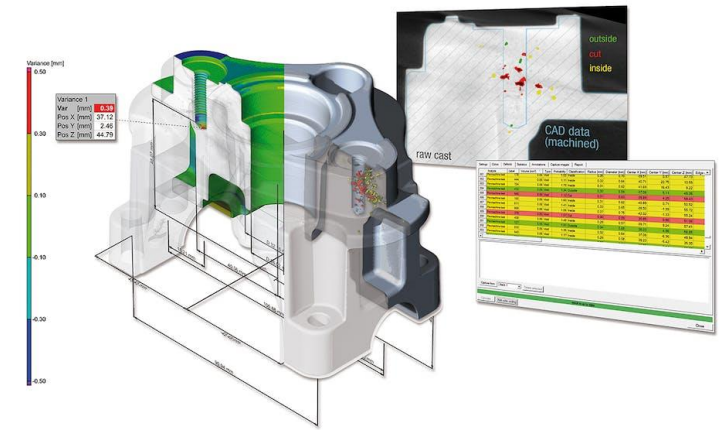
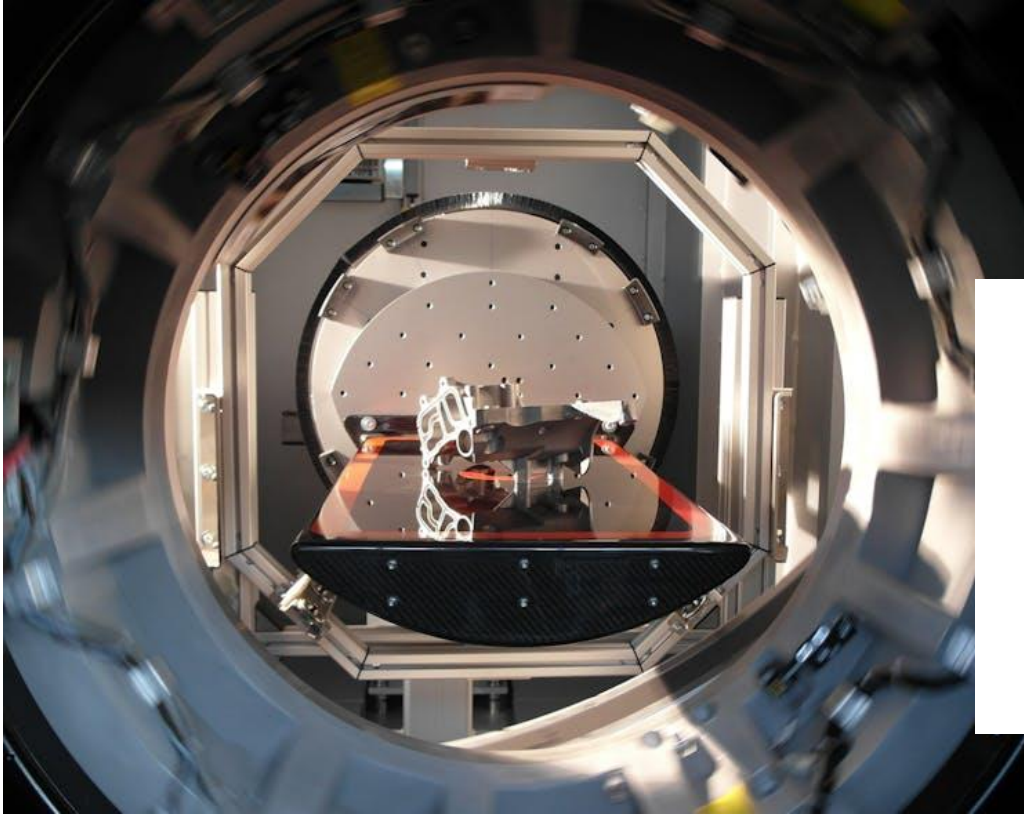
- Çekinti
- Deformasyon
- Gerilimler
- Isıl işlem
- Parça dizaynı
- Yorgunluk
- Isıl işlem
- Maça kalitesi
- Döküm takımları
- Montaj
- İşleme



MSC Patran 2003 25-Jun-03 09:34:52
 SC1:LOAD_CASE.1_A1:Static Subcase: Stress Total (NON-LAYERED)(MINOR)
 SC1:LOAD_CASE.1_A1:Static Subcase: Displacement (Translational)(NON-LAYERED)

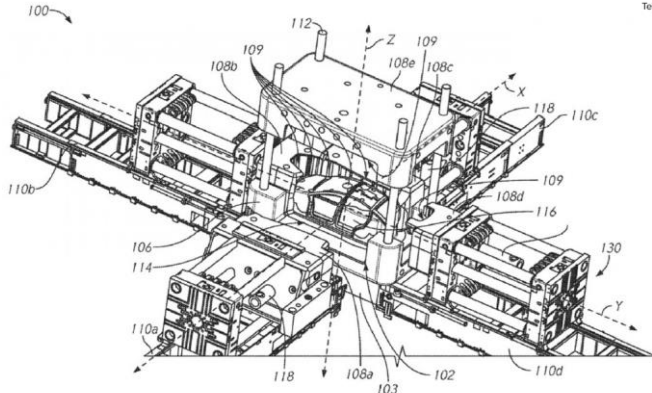


Üretim hattı üzerinde CT (Computer tomography)/In line CT ile ürünler %100 kontrol edilebilmekte. (Silindir kafası 15-25 sn) Dahili/harici sakat azaltma, vaktinde iyileştirme, hızlı ürün ve süreç dizaynı, düzenlenmesi



Giga/Mega döküm üretimi beklenenden çok daha hızlı bir tempoda demir-dışı döküm tesislerinde üretime başladı. Küçük güçte makinalarda yapılan 70-100 parça çoklu figür olarak Giga kalıplara konularak, yolluk verimi, makina basma gücü ile çekinti, gaz azaltılması, hızı avantajlarında da yararlanılmaktadır. Yeni araç karasöri dizaynları, Giga döküm temel alınarak, çevresinde oluşturulmaktadır. (Şimdilik, en büyük makina 12000 t, Çin'de, hedef 16000t)

Sadece, tek bir parçaya teklif vermek yerine, müşteriden bu parçanın çevresindeki 3-4 parçayı da tek bir parçada birleştirerek teklif vermenin araştırılması gerekir, (Large Castings)



3D baskı sistemi, klasik ahşap veya metal model/maça sandığı yapma teknolojisini ve sanatını da devreden çıkaracak. 3D kum printer fiatları yarıya düşer, hızları en az 2-3 misli olursa, birçok maça bu makinalara aktarılacak. Mevcut 3D makina teknolojisi araştırmalarla çok daha hızlı ve ucuz bir yapıya dönüşerek, döküm yapma tekniklerini değistirecektir. (Loramendi)



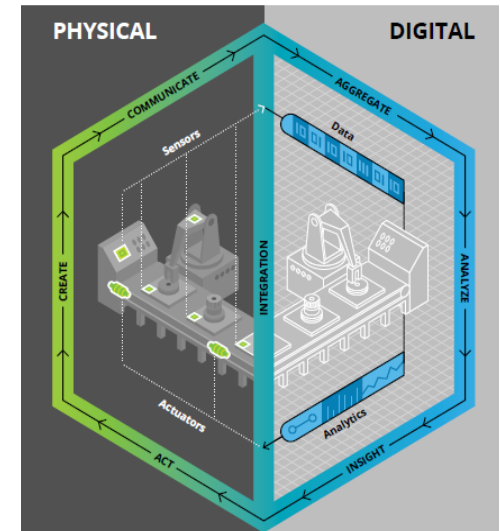
3D printer desteği ile hassas döküm olarak dökülen uzay profilinde pervane dökümü



Pervane dökümü plastik modeli 3D printer ile hazırlanıp, hassas döküm yoluyla bronz malzemedен üretilerek, dolu malzemedен işlenerek elde edilen pervane maliyeti yarılanmıştır.

Castings Cast Casters Castfuture.....

- **Makina zekası zamanla, çalışanların zekasını geçerek birçok işi devralacak.**
- **Dökümde Metaverse/Sayısal İkiz (İkizleme-Digital Twins) kullanımı artacak. Sürecin bir ikizini/replikasını tam olarak ekranda planlamadan ve görmeden, ürün üretimine geçilmeyecek. Bu şekilde ilk seferde doğru yapılması, maliyetlerin kontrol edilmesi, en optimum döküm sisteminin denemeler yerine baştan tespit edilmesi, sakatın en düşük seviyede olmasının sağlanması mümkün olacak. Belki de, dökümcü tecrübesi döküm alanından, ekran başına geçecek. (Sayısal ikiz alanları: Ürün, Süreç, Sistem, Makina, ekipman)**
- **Artık ürünün tüm süreç ve ömrüne holistik ve bütünsel bakış gerekiyor**



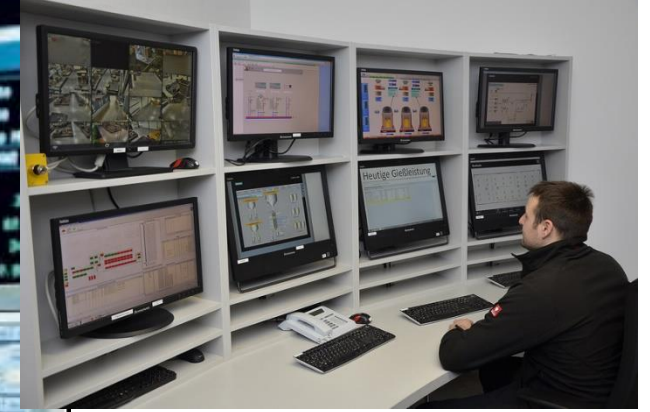
Döküm sektörünün geleceği Robo-İnsan veya AVATAR'larda olabilir mi? (Soru:12)



 **RE-CIRCLE**
Resource Efficiency & Circular Economy Project

- ***Akıllı halografik dökümcüler,***
- ***Gelişmiş metalik ve nano malzemelerin baskısını yapabilen 3 ve 4D basıcılar,***
- ***Tüm dataların ve hesaplamaların bulut'ta yapılması,***
- ***Tamamen yeşil, yenilenebilir enerjinin kullanıldığı, atık olayının tamamen bittiği, sürdürülebilir bir yapı***
- ***İkizleme ve sanal gerçekçilik***

Endüstri 5.0 sistemini uygulayan üretim tesislerinde teslimatçıdan müşteriye kadar data bağlantısı olmasının yanında, üretim tesisinin tüm safhaları data transferi yolu ile gerek merkezi gerekse uzaktan ulaşım ile izlenebilmektedir. Bu izlemede **insan müdahalesine gerek kalmadan birçok problem, akış aksaması, arıza ve kalite sorunu sisteme öğretilmiş olan bilgilere göre yönetilebilmektedir. (ROBOT ile İNSAN yer değişimi...)**



Otomatik olarak birbirleri ile haberleşerek çalışan bir tesisin bilgi kontrol merkezi (Festo AG)

Data (veri) yeni çağın altınıdır...

Endüstri 5.0 sistemlerinde tüm üretim, kalite, bakım, verimlilik, stoklar vs gibi tüm süreçler, sensörler ve data girişleri sayesinde, merkezi alanlarda izlenilmekte, set edilmiş değerlere göre bazen otomatik, bazen manuel olarak müdahale edilmektedir. Sonuçta, gereksiz ve hatalı üretimler, verimsizlikler ve fireler önlenildiği için, **kazanan işletme rekabet gücü** olmaktadır.



Otomasyonda ilk başlarda her operasyonun makinalar tarafından yapılıp, bilginin bir merkezde toplanılması üzerine yoğunlaşılmasına rağmen, bu sistemin insanı devre dışı bırakması hataların çok fazla olmasına neden olmuştur. Bunun yerine insanı merkeze alan ve karar verme noktası olarak kullanan sistemler geçmektedir. Bu sistem yeni nesil çalışanların daha kolay döküm üretim tesislerine yönelmesini sağlayacağı görülmektedir. (End. 5.0)

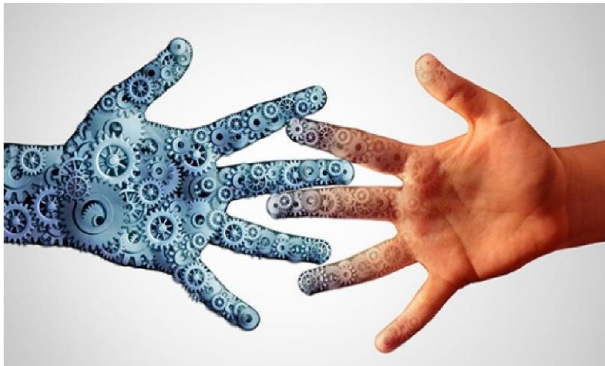
“Teknolojinin ana konusunun, teknolojiden önce insanın düşünülmesi gerektiği düşüncesindeyim”

[Mattias Ulbrich, CEO, Porsche Digital, CIO of Porsche AG,](#)



Akıllı Fabrikalarda Ana Değişim

- 1) Fabrika sizinle konuşmaya başlıyor***
- 2) Makina-İnsan arayüzü oluşuyor,***
- 3) Kişiler süreçlerle konuşmayı öğreniyor,***
- 4) Döküm parça ile her etapta diyalog başlıyor.***
- 5) Ana felsefelerden biri: “Arıza yapmadan, fire oluşmadan, verim düşmeden müdahale et”***



AVATAR ve İNSAN nereden ne zaman el sıkışır? (End. 5.0)

Tesisiniz sayısallaşmada hangi seviyede?

- ***Şirketin sayısal performansı, tarafsız bir kurum tarafından ölçülüp, eksiklikler ve düzeltme önerileri değerlendirilmekte, süreçlerin, teknolojinin, organizasyonun sayısal sistemlere ve End 4.0 – 5.0'a ulaşım için yol haritası çizilmektedir.***
- ***Sayısal denetim yapan kuruluşlar:***
 - SIRI Smart Readiness Index/ MEXT (İstanbul)***
 - DDD-Digital Due Dilligence/Roland Berger***
 - Çeşitli OSB yönetimleri***
- ***Tesisinizde ölçüm yaptırıp, dönüşüm süreçlerini planlamalısınız...***

Her 10 yılda bir nesillerin beklentileri değişmekte olduğundan, *döküm tesisleri çalışan gençleri bulabilmek için sayısal sistemleri her süreç alanına yerleştirmek durumunda.* Yarının dünyasında, yeni çalışanlar sanal/sayısal dünya ve gerçek dünya ile beraber çalışacak yetenek ve bilgide olmak, bu özelliklerdeki elemanları bulmak, yetiştirmek ve bünyede tutacak yönetim sistemleri kurmak zorundadır.



Cevap aradığım kafama takılan sorular...(13)

1) Metalurji ve otomotiv sektörümüz, yeni global eğilimler önünde dünyanın neresinde???

2) Bu teknoloji ve pazar değişimine döküm sektörünün cevabı ne olacak?

3) Türk Metalurji Bilimi olarak, eğitimi ve araştırması ile değişen dünya malzeme ve üretim teknolojilerinde neredeyiz?

4)Türk döküm sektörü için ucuz işçilik avantajı hala var mı? Varsa bile, gerçekten avantaj mı?

5)Türkiye'deki bilgisi ve heyecanı sınırlı mühendis enflasyonu doğru bir strateji mi?

6) Türkiye'deki döküm tesislerinin bölgesel dağılımı normal mi, sürdürülebilir mi? **Bu tesislerin ne kadarı dünya kalite ve hizmet anlayışına sahip?** Finansal dayanıklılık açısından güçleri ne kadar?

7) Mevcut kapasitenin gerekli teknik modernleşme ile rekabetçiliği arttırılarak kullanıma açılması, komple yeni yatırımdan daha fazla fizibil olmaz mı?

8)Kapanan veya satılan döküm fabrikalarının hatalarından neler öğrenmeliyiz?

Cevap aradığım kafama takılan sorular... (14)

9) Döküm ve metalürji sektöründe ne kadar öncüyüz? Dünya nerede biz neredeyiz? Metalurji sektörü, yenilebilir, hafif, düşük karbon salınımlı, az enerji gerektiren malzemeler geliştirme hedefinde olmalı.

10) Herşey yıllık üretim tonajı mı? Yoksa rekabet gücü ve inovasyon mu? Bu tonajlar ve sıralama gelecek yıllarda tutulabilecek mi?

11) Müşteriler için kendi kendinize sormanız gereken sorular neler?

12) Başka şirketler başarılı oluyor da, ben niye olamıyorum? Büyüyen ve başarılı şirketlerin temel taşları nelerdir?

13) Yeni beklenti ve gelişmelere döküm sektörünün cevabı ne olacak? **Bütün bunlara göre, Türk döküm sektörünün gelecek stratejileri neler olmalıdır?**

14) Sermayedarın ve bankaların bu sektörün geleceğine para, zaman yatırma hevesi ne seviyededir?

15) Türk metalurji sektörünün net ekonomik katkısı nedir?

SON SORU : 16) Sanayi sektöründe az enerjili, çok beyin girdili işler de şansımız nedir?

Bana göre döküm tesislerinde gelecek...

- 1. Yeşil ve sürdürülebilirliği olan döküm tesisi**
- 2. Kendi yeşil enerjisini üreten tesis veya yeşil enerji üreten tesislerden alacak**
- 3. Tüm atıklarını içerde ve veya kontrol altında dışarıda değerlendirecek. Hedef: Sıfır atık ve dögüsel ekonomi (Circular Economy)**
- 4. Satılan her ürün için karbon ayak izi belirtilecek. Bu husus verilen tekliflerde de ürün fiyatı ile beraber değerlendirilecek.**
- 5. Üretimde insan gücü ekoloji, ürün kalitesi ve çalışan bulma açısından azaltılacak. Makina ve insan beraber çalışacak. (End. 5.0)**
- 6. Üretim, dizayn, testlerde otomasyon ve **sayısallaşma ana hedef** olacak (Sanal gerçekcilik, İkizleme, Digital dökümcülük)**
- 7. Döküm tesisleri katma değerli, bitmiş, kullanıma hazır ürünler üretecek yapı ve bilgi dağarcığı olan tesislere dönüşecek**
- 8. Üretim verimliliği arttırılması birim enerji kullanımı, maliyet ve atık azaltma yönünden yönetim ve sistemlerin ana hedefi olacak**
- 9. AB, ABD ve Çin'de döküm tesisleri arasında konsadilizasyon ve satınalmalar. (Türk dökümcünün ana hedefi: işleme ve montaj tesislerini satın alma veya kurma olmalıdır)**

- - ***Önümüzdeki 5-10 yıllık perspektif içinde döküm pazarlarında yaşanacak i) yapısal ve ii) sosyal değişimler döküm üretimini hem miktar, hem de şekil olarak değiştirecektir.***
- - ***İleriyi sık sık gözden geçirdikleri stratejik planları, gerek pazar, gerekse teknolojik gelişmeleri önceden haber alabilmeleri ile okuyabilen büyük döküm şirket grupları ve ülkeler bu değişime kendilerini ayarlamakta ve yeni düzende önde kalmak için hazırlıklarını gecikmeden yapmaktadırlar.***

- **Çin, 40000 olan döküm tesisi sayısını rekabetciliği sağlayabilmek için 2026'ya kadar 10000'e indirmeyi devlet politikası olarak uyguluyor.**
- **Benzer durum, tüm ülkelerde, her yıl aktif döküm tesisi sayısındaki azalmada da görülüyor.**
- **Tupy, Brühl, Fritz Winter'in içten yanmalı motorlar için yeni tesis kurmama kararı ve H2-ICE motor dökümü için yeni teknoloji geliştirmeleri,**
- **Brembo'nun fren disk sistemlerini karbon fiber ile birleştiren tesis kurması. Nemak'ın elektrikli araçlar için ürün dönecek yatırımlar yapması,**
- **GF'in gelecek görmediği otomobil pik/sfero parçaları üreten tesislerini satması,**
- **Büyük döküm firmalarının dünyada döküm nerede kullanılıyorsa orada döküm tesisi açmaları veya buradaki tesisleri satın almaları gibi birçok olay, geleceğe hazırlanmanın göstergesi olarak kabul edilmelidir.**
- **Komponent üretimi yerine sistem üretimi yapan yapıya dönüşülüyor. Döküm tesisi şirketin yapısında bir ara süreç olarak yapılıyor.**

DEĞİŞİM İŞİN ABC'Sİ....

- **ÇALIŞIYORSA AMAN DOKUNMA!!!**
- **AMAN, BIRAK ÖYLE ÇALISSIN!!!**

*Çalışanlarla ilişkiler,
Müşteri ilişkileri,
Çevre ilişkileri,
Teknoloji ilişkileri,
Toplum ilişkileri,*

**Never change a
running system.**

DEĞİŞİM-1

Döküm de Değişime Ayak Uydurmak Zorunda...



- *Dünya her konuda çok hızlı değişiyor*
- *Döküm sektörünün bu değişim rüzgarı içinde klasik yapısı ile ayakta kalması çok zor,*
- *Gelecek 10-20 yıl içinde bu değişimlere (enerji, çalışanlar, müşteriler, beklentileri, malzeme temini, tipleri, üretim metodları, ekolojik mecburiyetler, finansman yapısı, digital dünya...) uymak için bu günden dökümcüler kendilerini, şirketlerini, çalışanlarını yeni yaşam tarzına hazırlamalıdır.*

DEĞİŞİM - 2

Döküm parçaların, toplum ve sanayi için vazgeçilmez bir önemde olmasına rağmen, dökümün öneminin dünyadaki diğer konu ve ürünlere göre azalmakta olduğu göz ardı edilmemelidir.

- *Takriben 20-30 yıl içinde döküm üretimi mevcut şekli ve metodları ile kalmayacak. Maça yap, kum yap, model yap, kalıp yap, dök, soğut, taşla, tavla vs kalmayacak.*
- *Yerini metal veya kum/seramik 3D veya holistic yazıcılar alacak. Kum/seramik kalıplara gene sıvı metal dökülecek. Eritme endüksiyon veya gaz yerine, hidrojen plasma ile yapılacaktır.*
- *Toz metalurjisi ile oluşturulan döküm parçalar kullanım yerine göre ana ısıl işleme girecek, bazıları olduğu gibi kullanılacaktır.*
- *Çok yüksek mekanik özellikler isteyen işler, genelde metal kalıplara dökülerek, üretilecek.*
- *Makina ve üretim hatları çalışırken İHA (drone) 'larla içine insan girmesinin mümkün olmadığı alanlara girilip, sürecin takip edilip, fire, arıza gibi hususların önlenilmesi, gerekli düzenlemelerin geçikmeden yapılması artık mümkün.*
- *Döküm parçalar, toplum ve sanayi için vazgeçilmez bir önemde olmasına rağmen, dökümün önemi dünyadaki diğer konu ve ürünlere göre azalmakta olduğu göz ardı edilmemelidir.*

DEĞİŞİM - 3



- **Türk dökümcüsünün ürün sattığı alanlarda, çok yakın gelecekte çevre, enerji, üretim ve iş yapma anlayışı için kademe kademe sıkı kontroller gelmekte. Buna şartlara uyum için yapılandırma ve anlayış gerek.**
- **Yeni ve sürdürülebilirlik dostu teknoloji/üretim sistemleri, malzemelerin kullanılması ve komple ürünü tek kaynaktan üretmek gerekecek.**
- **Döküm ve döküme rakip ürünlerde, geri kazanılmış malzemeler, biyo malzemeler, yeşil çelik ve yeşil alüminyum esas olacak.**

DEĞİŞİM - 4



- **Kendi dünyanız içinde rakipsiz olduğunuzu sanmayın**
- **Dışarıda elinizdekileri almak isteyen ve sizden daha hırslı rakipleriniz var ve kazanma şansları çok yüksek,**
- **Gelecekte çekinmeyin ve takımınızı buna göre hazırlayın. Azalan talepler ve artan teknik beklentilerde daha fazla rekabet olacağı kesindir.**
- **Yatırımlarınızı, kapasite arttırmak, mevcut pazardan daha fazla pay almak için yapmayın. Yatırımlar, güçlü olduğunuz yeteneklerinizin geliştirilmesi ve pazarlanması yönünde olmalıdır. (Komşum yaptı, ben de yapayım devri bitti...)**
- **Yaşam alanınızı korumak için:**
 - **Teknoloji yaratıcısı veya en azından iyi bir takipçisi olun**
 - **Sürekli eğitimi uygulayın**
 - **Gereksiz şişmanlık ve hantallığın olmadığı ve son kullanım noktasına hizmet ve satış yapan bir yapıya sahip olmanız gerekiyor**
 - **Sektör ve pazardaki yapısal değişimi önceden koklama tekniğini öğrenin...**
 - **Bilgi ve yaratıcılık kapasitenize daha fazla olanak tanıyın.**

DEĞİŞİM - 5

- *Yaşam alanınızı korumak için:*

- *Teknoloji yaratıcısı veya en azından iyi bir takipçisi olun*

- *Sürekli eğitimi uygulayın*

- *Gereksiz şişmanlık ve hantallığın olmadığı ve son kullanım noktasına hizmet ve satış yapan bir yapıya sahip olmanız gerekiyor*

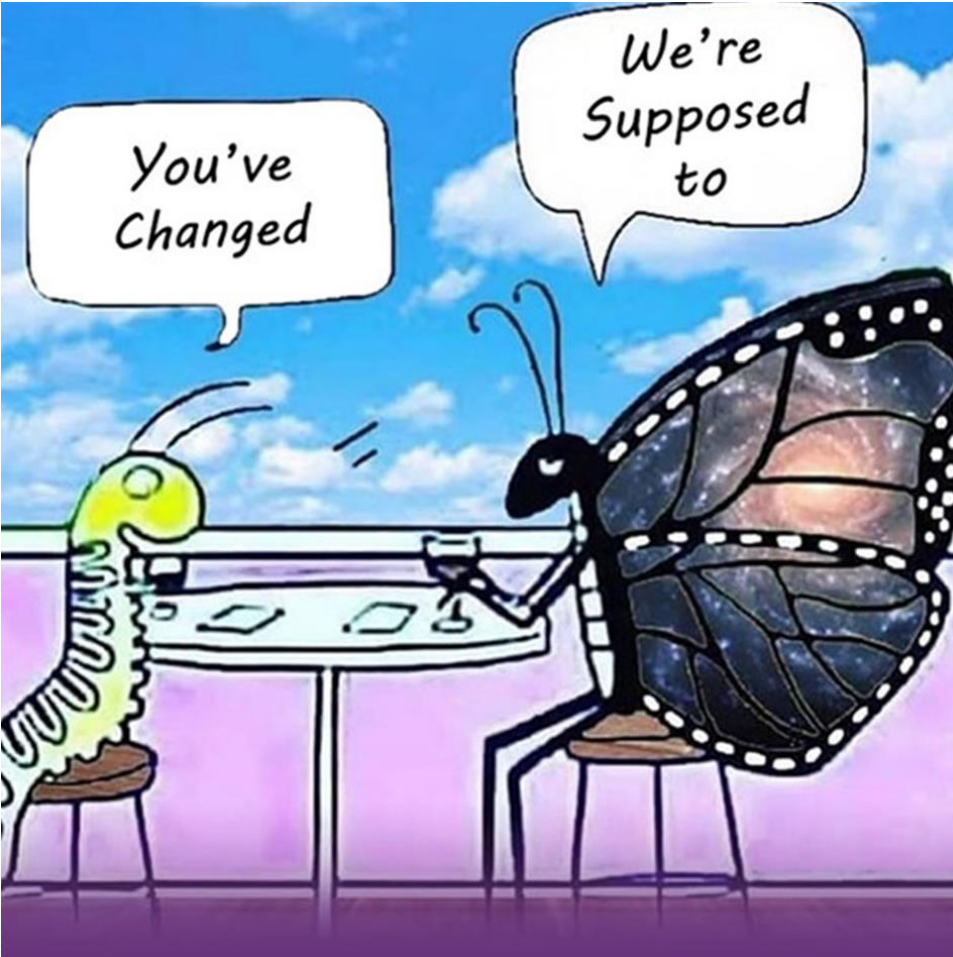
- *Sektör ve pazardaki yapısal değişimi önceden koklama tekniğini öğrenin...*

- *Bilgi ve yaratıcılık kapasitenize daha fazla olanak tanıyın.*



Dünya sürekli bir çalkantı içindedir. Farkında olsak da olmasak ta, çevremizdeki herşey çok hızlı olarak değişmektedir.

Döküm işi de sürekli değişim içinde olmalıdır.



Dünün metodolojileri ile bugünün işlerini yapıp, yarın iş hayatında kalmak artık olanaksız...

Öğrenilmiş caresizliği unutup, bugünün değil, yarının yarışlarına odaklanmalıyız...

ÜTOPIK DE OLSA BİR DÜŞÜNCE...

- *Bir yanda, sanayi, günlük hayat, yaşam alanlarında, kısaca tüm dünyada emisyonlar, yeşili koruma, CO2, atıklar, su, toprak, hava kirliliği için 1980'lerden beri yapılan tüm çabalar,*
- *Diğer yanda, son 10-15 yılda dünyada yaşanan savaşlar, sınır uyuşmazlıkları, karmaşa, depremler, fırtınalar, sel baskınları, volkanlar, kuraklık, artan sıcaklık, yangınlar, göçler ile çalkalanan politik, ekonomik, dinsel olarak ayrıışmış bugünün ve yakın geleceğin dünyası. **Sanki bir çeşit doğanın intikamı...***

ACABA SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK GİBİ EKOLOJİK DÖNÜŞÜM ÇABALARI, DÜNYAYA YENİ BİR YAŞANABİLECEK DÜZEN GETİRİR Mİ? (Soru 13)

Temennim odur ki, bu yaşananlar bir akılı-selime, bir durup düşünmeye, altımızdan kaymakta olan yaşamı kurtarmaya yönlendirmek için bir katkıda bulunsun...

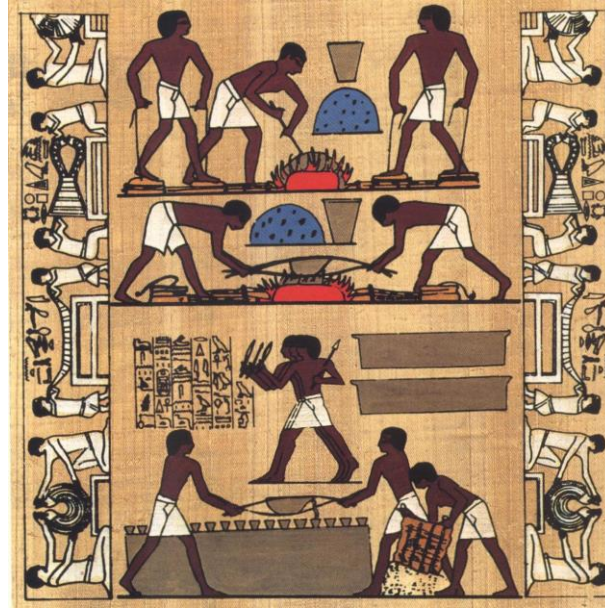
AKLIMA TAKILAN UNUTULMAMASI GEREKEN BİR KONU....

1)CO2 salınımı azalsın diye lanse edilen elektrikli araçların *batarya şarjları için kullanılan elektriğin* üretiminde atmosfere atılan CO2 dengesi???

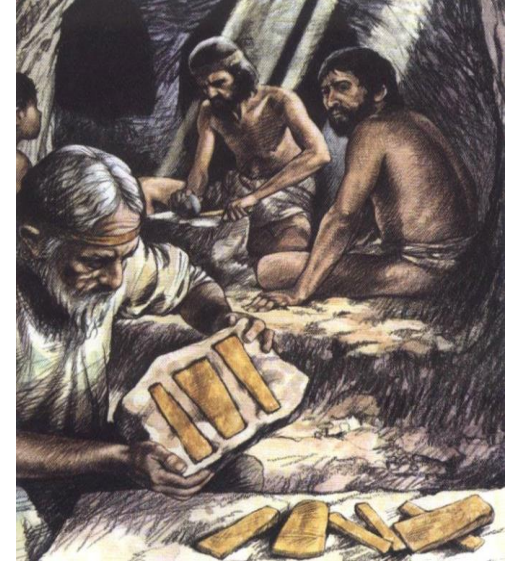
2) Araçları hafifletip, daha az eksoz CO2 salınımı sağlamak için *alüminyum kullanımını* ile alüminyumun üretilmesi için harcanan elektrik (11-12 kws/kg Al) üretiminde atmosfere atılan CO2 dengesi???

- Not: Elektrik üretiminde CO2 salınımının sıfır olması için, elektriğin güneş, rüzgar, termal, biyo, hidrolik, nükleer olarak üretilmesi gerekir. Bunların üretimi dünyada şimdilik %40. Kalan %60 ise CO2 emisyonu yüksek olan kömür, doğal gaz ile üretiliyor.**

**- Dökümcü
antik
çağlardan,
bugüne kadar
hep el üstünde
tutulmuştur.**



***Kıymetimizi bilelim,
fakat yeni dünyaya da
uyalım ve öncülük
edelim...***



İlk Tunç Çağı dökümcü ustaları



Döküm ve metaller 10 bin yıldır insanlığın hizmetinde...

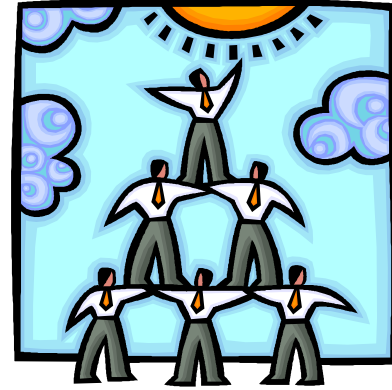
Asya'dan başlayarak, Anadolu'da devam eden Türk döküm ve metal serüveni de 2200 yıldır içimizde...

Cumhuriyetimizin 100.cü yılı ile dünyada önemli basamaklara ulaşmış sektörümüze ve sektöre emeği geçmiş herkese ne mutlu. Herkesi kutluyorum...



***TOPRAKTAN ÖĞRENİP
KİTAPSIZ BİLENDİR.
Nazım Hikmet***

Beni dinlediğiniz için teşekkür ederim...



yaylaligunay@gmail.com
yaylali.gunay@doktas.com