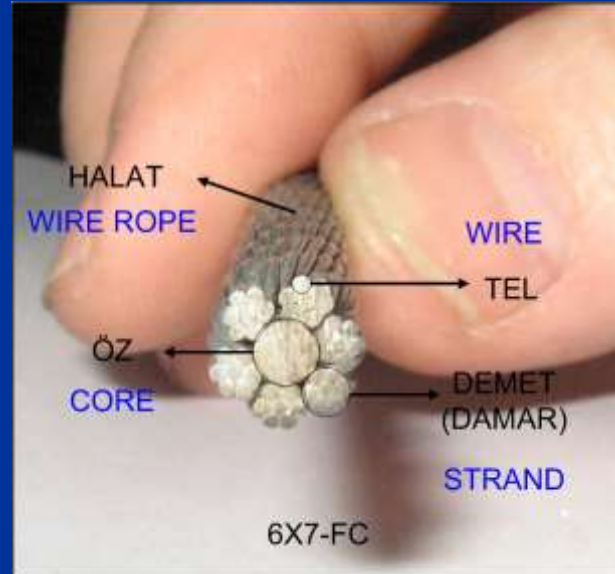


ÇELİK HALATLARDA AŞINMA VE YORULMA

Günhan YANBAY



ÇELİK HALATLARDA AŞINMA

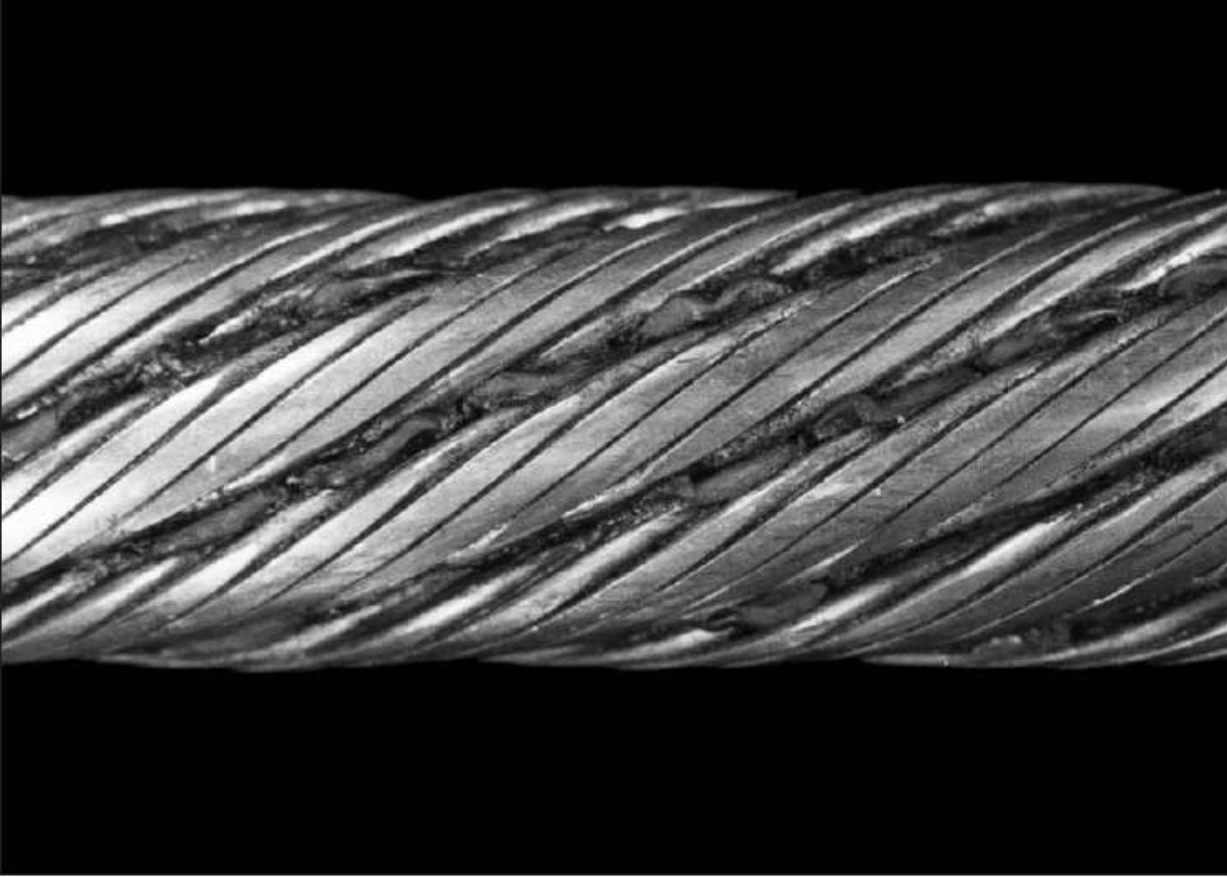


Fig. 1: A Langs lay rope with a great amount of uniform mechanical wear. Please note that the rope does not exhibit any fatigue breaks. The bearing surface on sheaves and drums has increased due to the mechanical wear.

Damarları ve halatlaması aynı yönde yapılmış bir halatın düzenli aşınması . Yorulmadan kaynaklanan kırılma yoktur.Tambur ve Makaraların taşıyıcı yüzeyleri bu aşınma nedeniyle genişlemiştir.

ÇELİK HALATLARDA AŞINMA

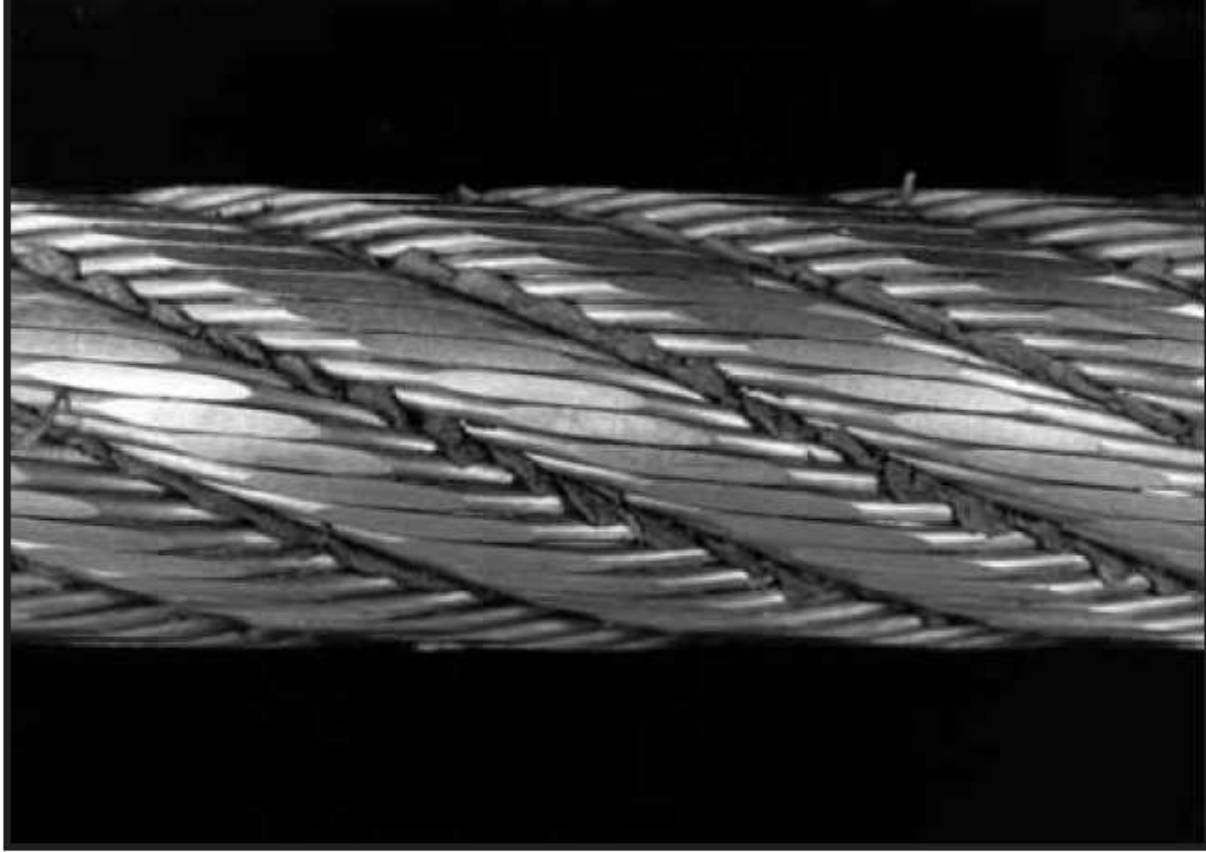


Fig. 4: Regular lay rope with a great amount of uniform mechanical wear. Please note that the rope does not show any fatigue breaks.

Damarları ve telleri farklı yönde örülmüş bir halatın düzenli aşınması . Yorulmadan kaynaklanan kırılma

ÇELİK HALATLARDA AŞINMA

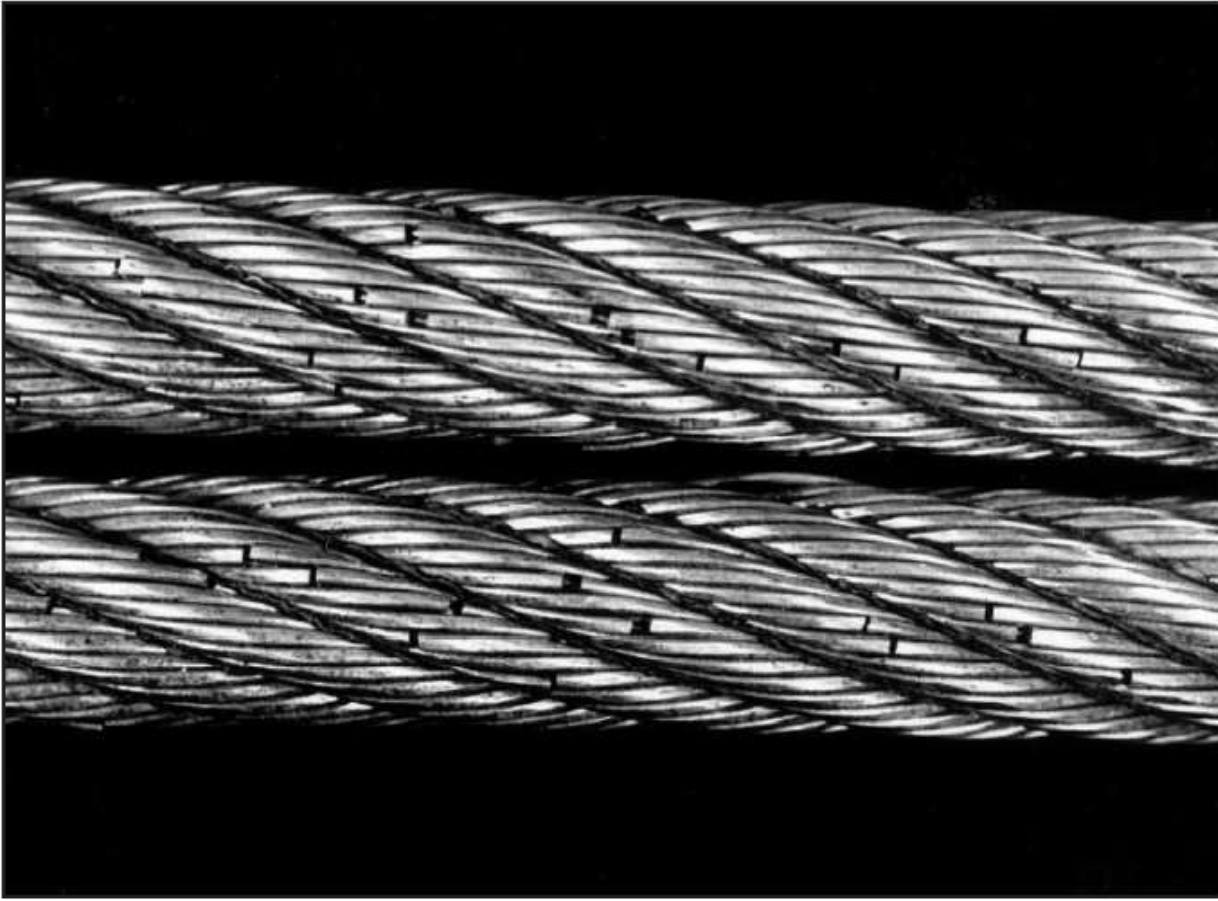


Fig. 8: Bending fatigue breaks on ropes made out of compacted outer strands. The distribution of bending fatigue wire breaks is typically random.

Eğilme yorulması nedeniyle dış damarlarda tipik olarak rastgele dağılmış tel kırıkları

ÇELİK HALATLARDA AŞINMA

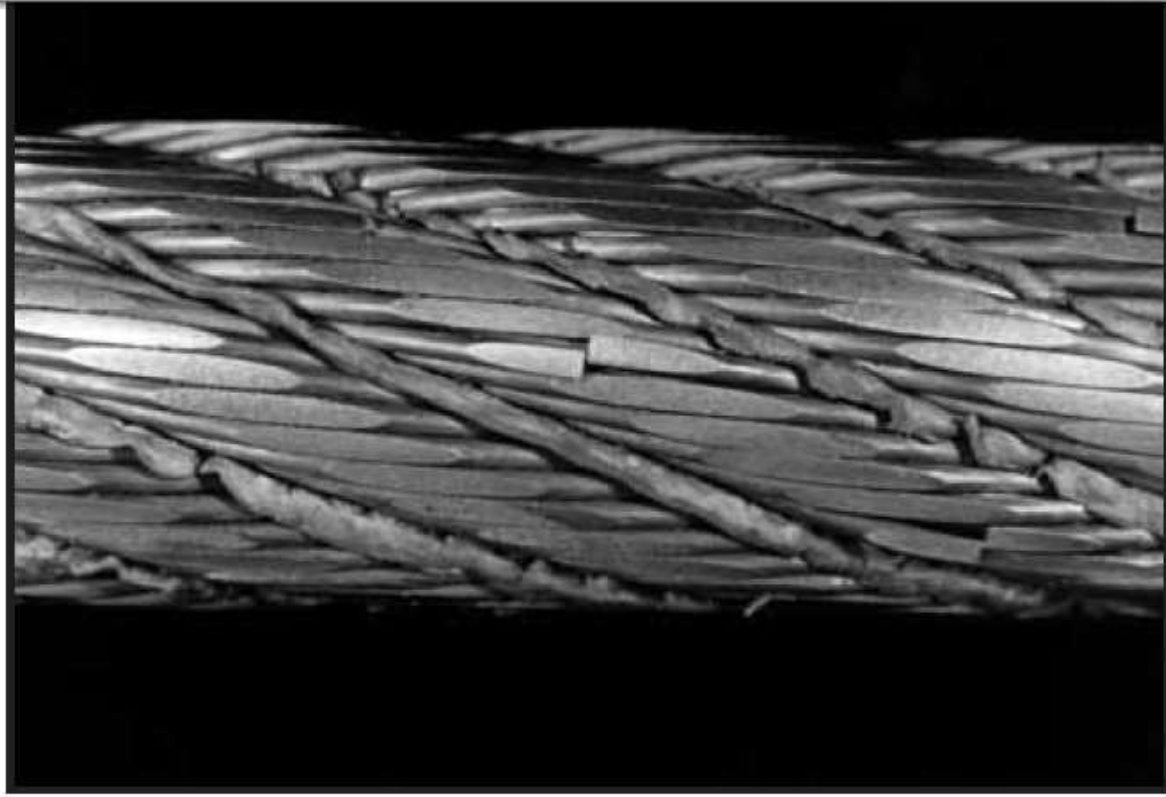


Fig. 9: Heavily worn wire rope with a few fatigue breaks. The wire ends are displaced in different directions because of rope twist.

Pek çok yorulma kırığı ile birlikte çok aşınmış bir halat. Kırık tel uçlarının birbirini karşılamaması halatın burulduğunu gösteriyor.

ÇELİK HALATLARDA AŞINMA

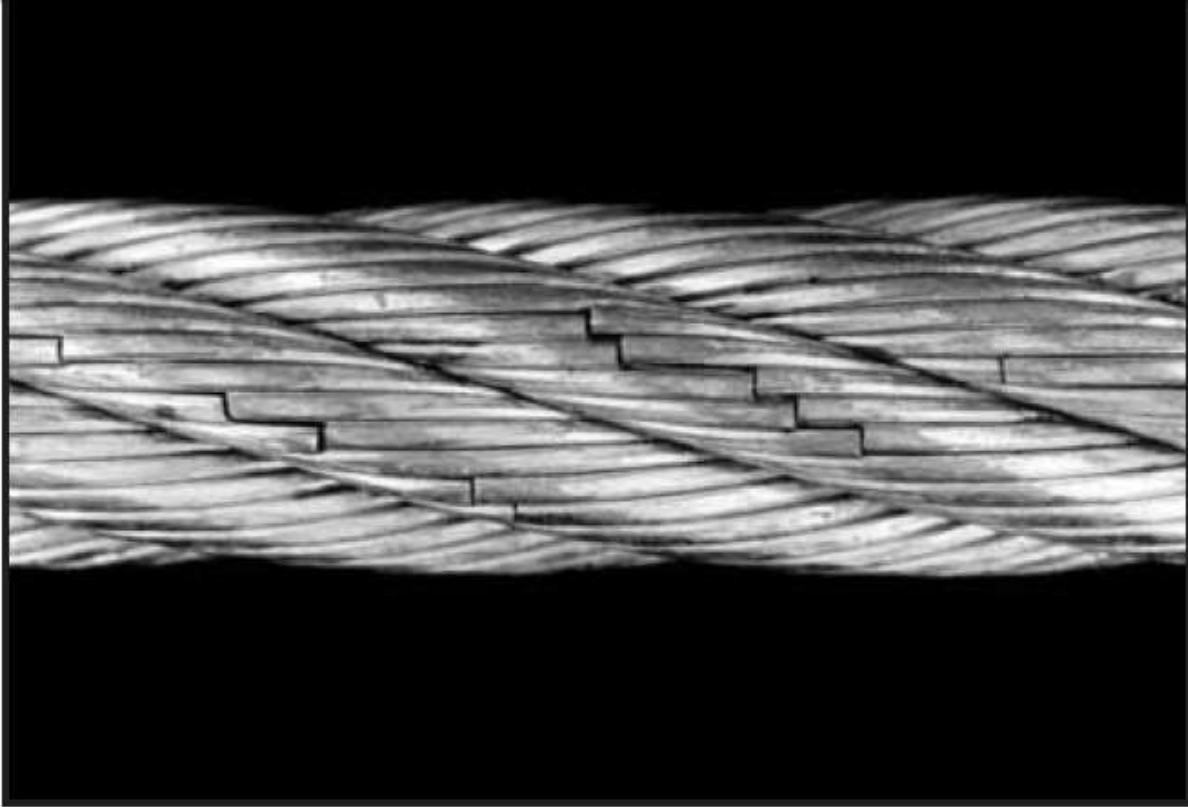


Fig. 10: This six strand rope displays almost no wear but a great number of fatigue breaks.

6 damarlı bu halatta hemen hemen hiç aşınma olmamasına karşın çok sayıda yorulmakırığı var.

ÇELİK HALATLARDA AŞINMA

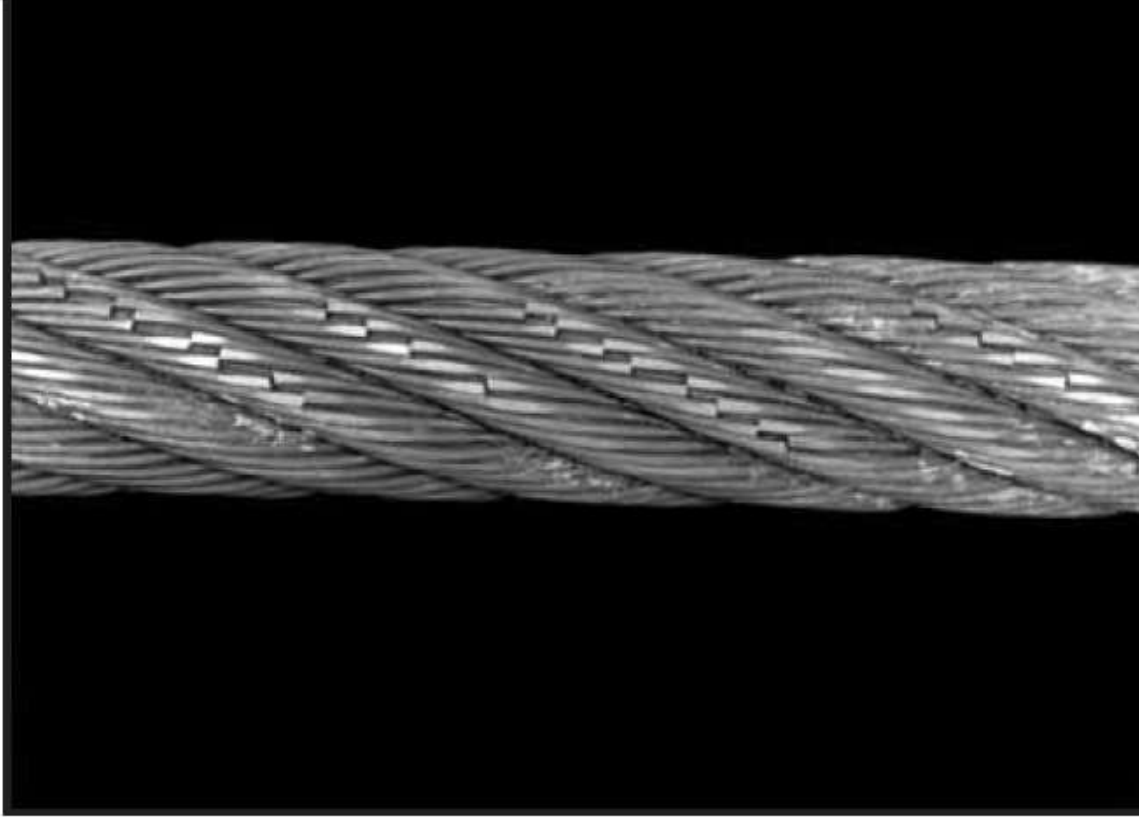


Fig. 11: Three adjacent strands with fatigue breaks followed by one without indicate uneven load sharing or a pulled-in strand.

3 bitişik damarda yorulma kırılmaları. Damarlarda yük paylaşımı düzensiz yada çekilme var.

ÇELİK HALATLARDA AŞINMA



Fig. 15: A fatigue crack starting at the point of contact with a sheave. Obviously the crack propagated concentric to its point of initiation. The crack only became visible after destroying the strand in a pull test.

Makarayla temas noktasında başlayan konsentrik olan yayılan yorulma kırığı. Bu kırık yalnızca çekme testinde görünür hale gelir.

ÇELİK HALATLARDA AŞINMA

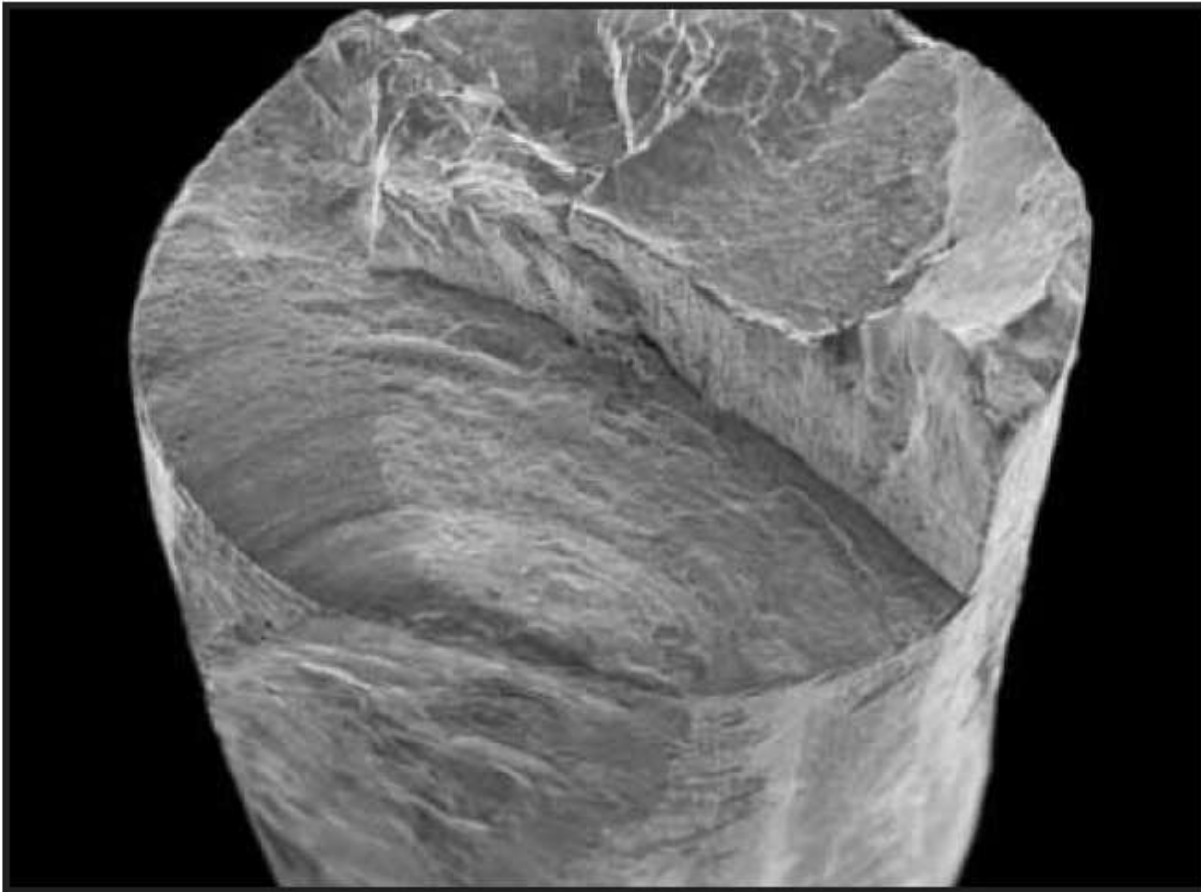


Fig. 16: A fatigue crack.

Yorulma Kırığı

ÇELİK HALATLARDA AŞINMA

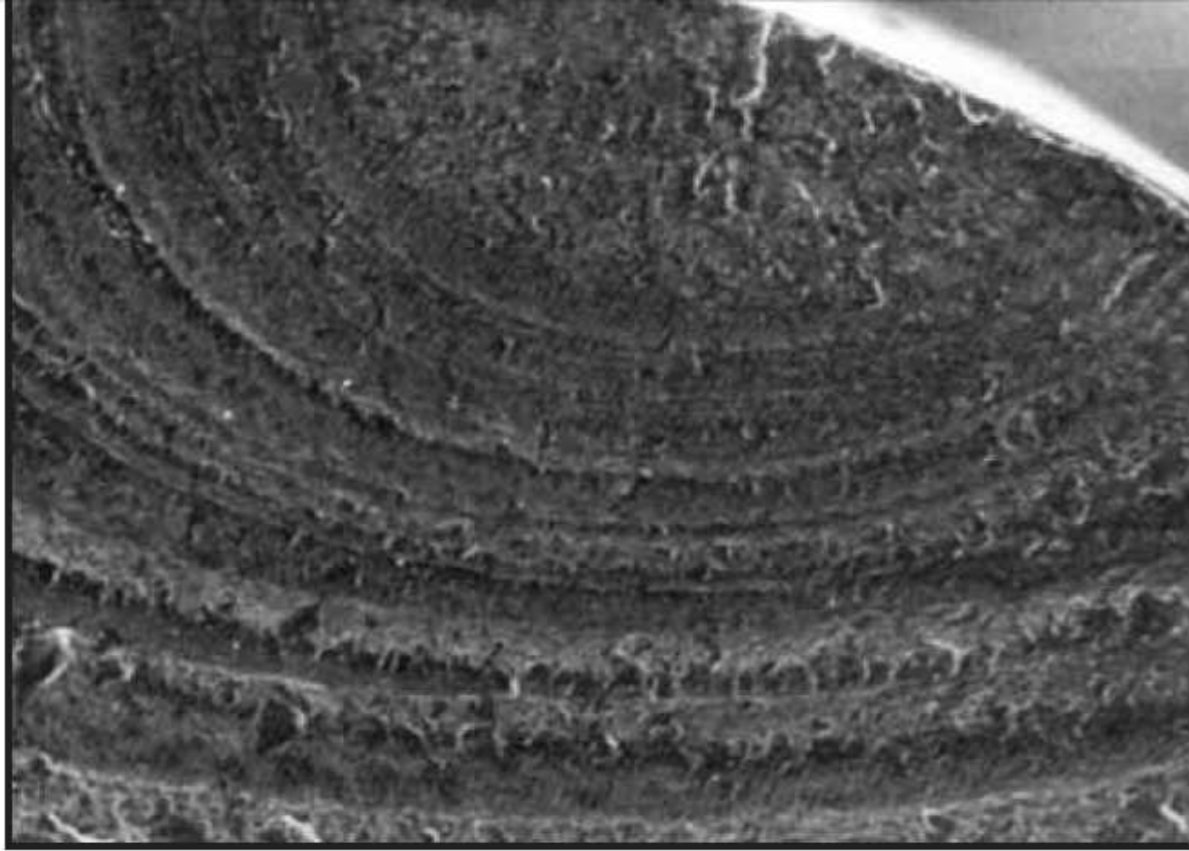


Fig. 17: The fatigue crack radiates out from the origin as a series of concentric rings (termed rest lines, beach lines or striations).

Yorulma kırığı başladığı noktadan eş merkezli halkalar halinde yayılır.

ÇELİK HALATLARDA AŞINMA



Fig. 29: Pitting corrosion (local corrosive attack creating deep pits).

Korozyon nedeniyle oluşan karıncalanma

ÇELİK HALATLARDA AŞINMA

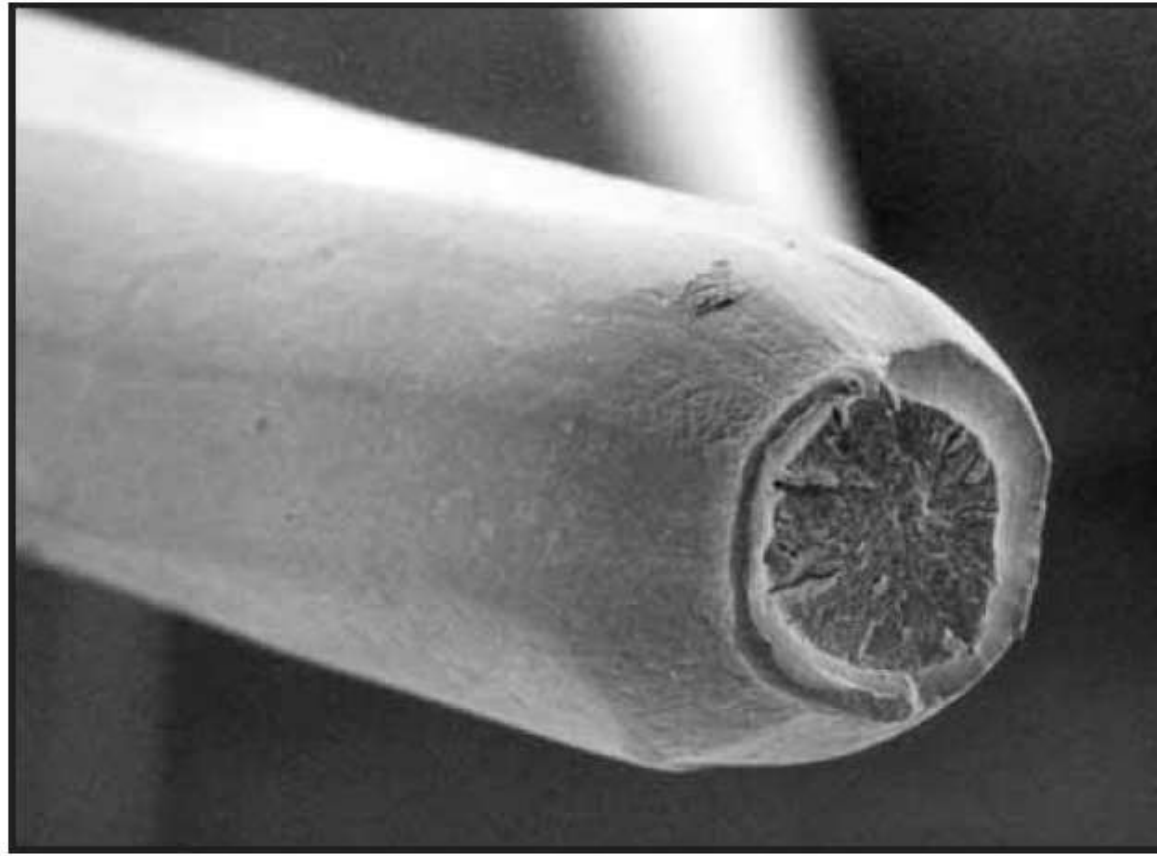


Fig. 36: Classic cup and cone tensile failure. The diameter reduction at the fracture is clearly visible.

Klasik Konik şekilde kopma , Aşırı yük kopması.Uçtaki çap azalması açıkça görülüyor.

ÇELİK HALATLARDA AŞINMA

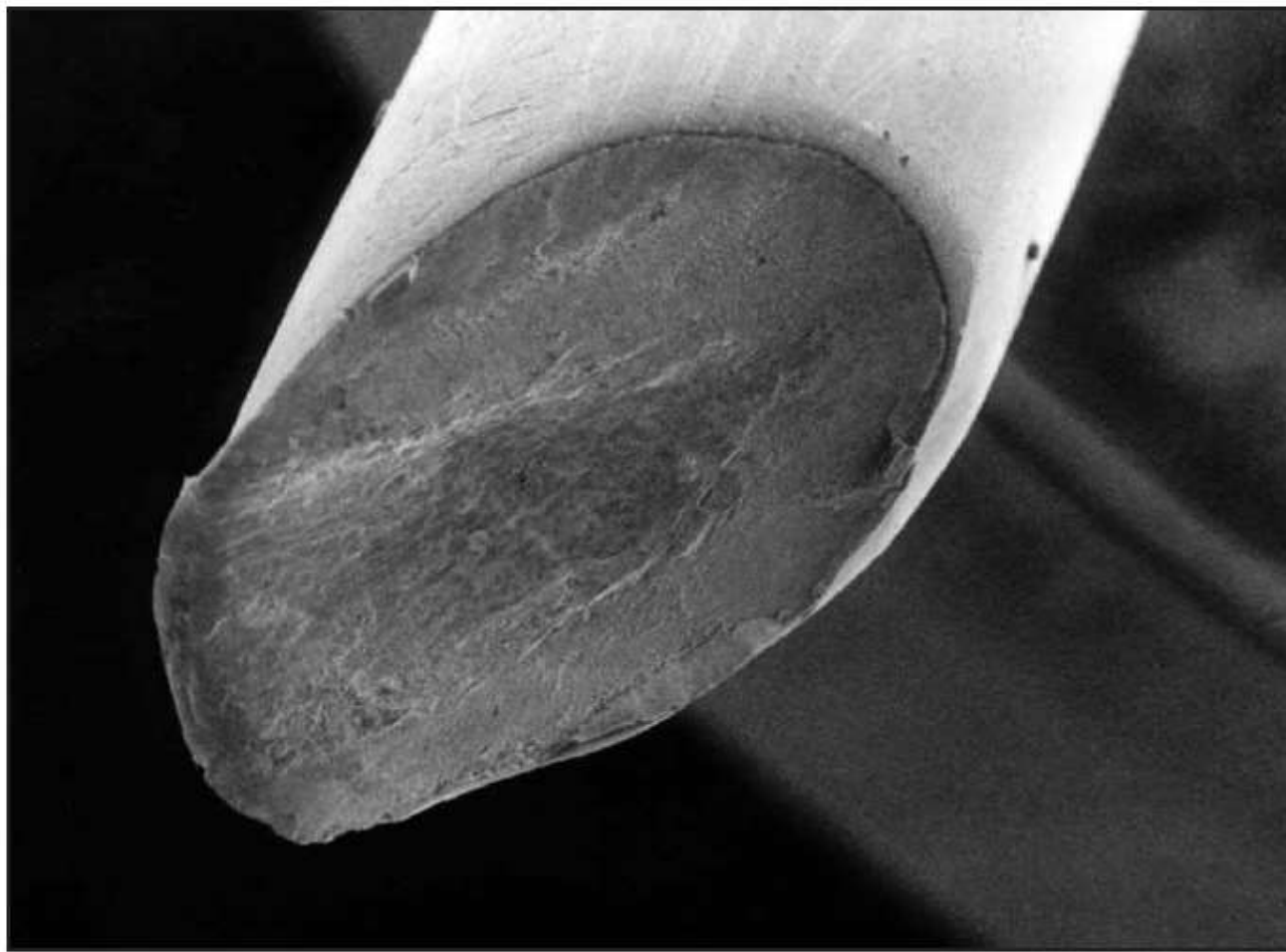


Fig. 44: A typical 45° shear break. Please note that there is a small reduction in diameter at the edge of the fracture surface, but it is small compared with the necking associated with a ductile tensile cup and cone failure (see e.g. Fig. 36).

Tipik 45° kesme kırılması. Kırık yakınlarında hafif bir çap daralması vardır. Bu durum aşırı yüklenmede oluşan koniden farklıdır.

ÇELİK HALATLARDA AŞINMA

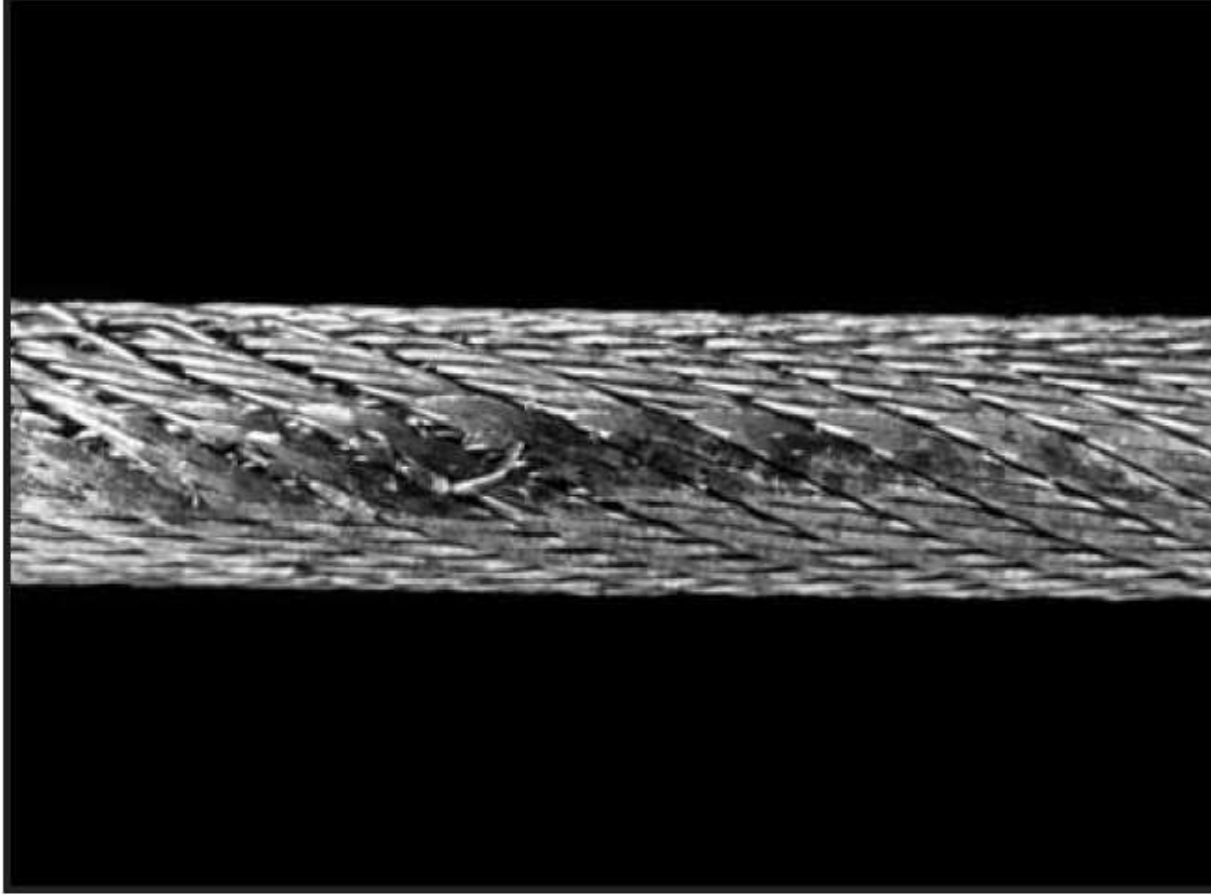


Fig. 55: This rope has been damaged by being pulled over a stuck sheave.

Sabit makara üzerinden çekilme nedeniyle hasar görmüş halat

ÇELİK HALATLARDA AŞINMA

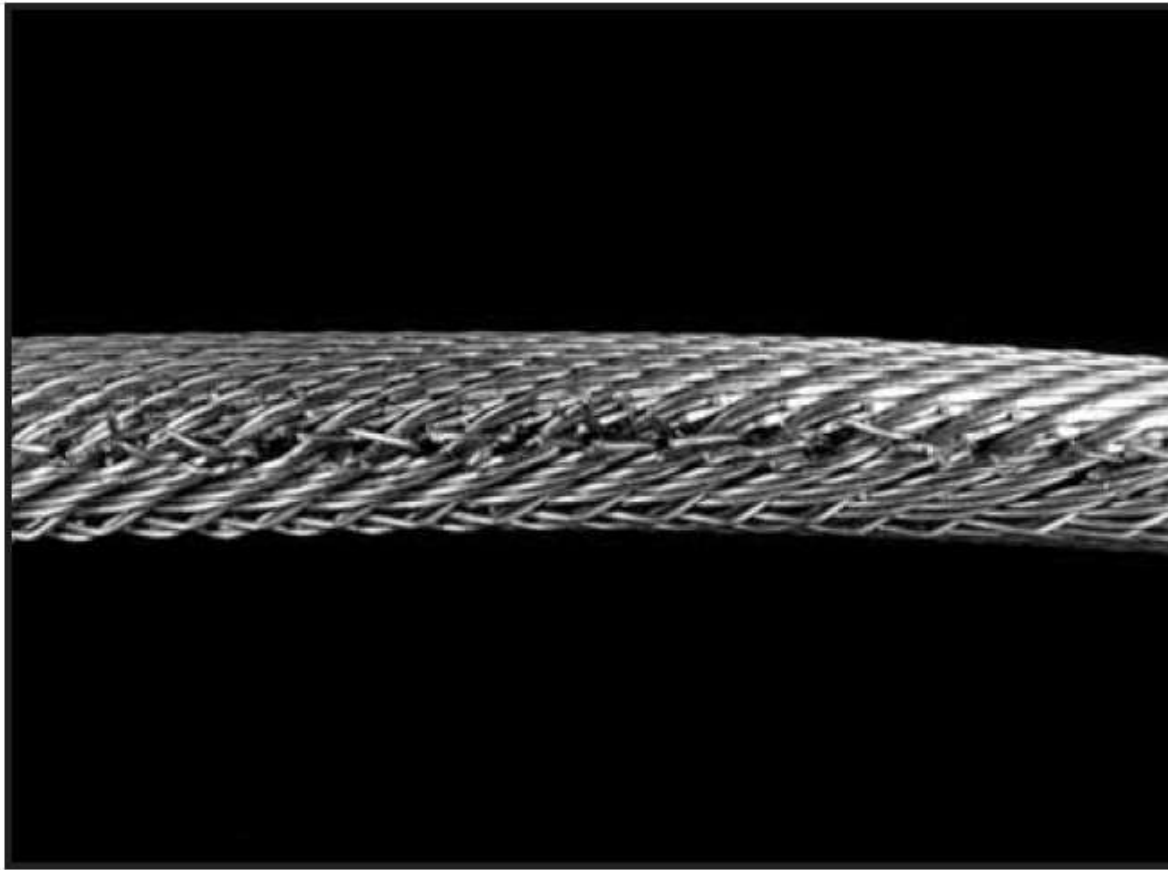


Fig. 56: Rotation resistant rope damaged by being dragged over the rim of a sheave.

Makara kenarında sürüklenmiş bir dönme direçli halat

ÇELİK HALATLARDA AŞINMA

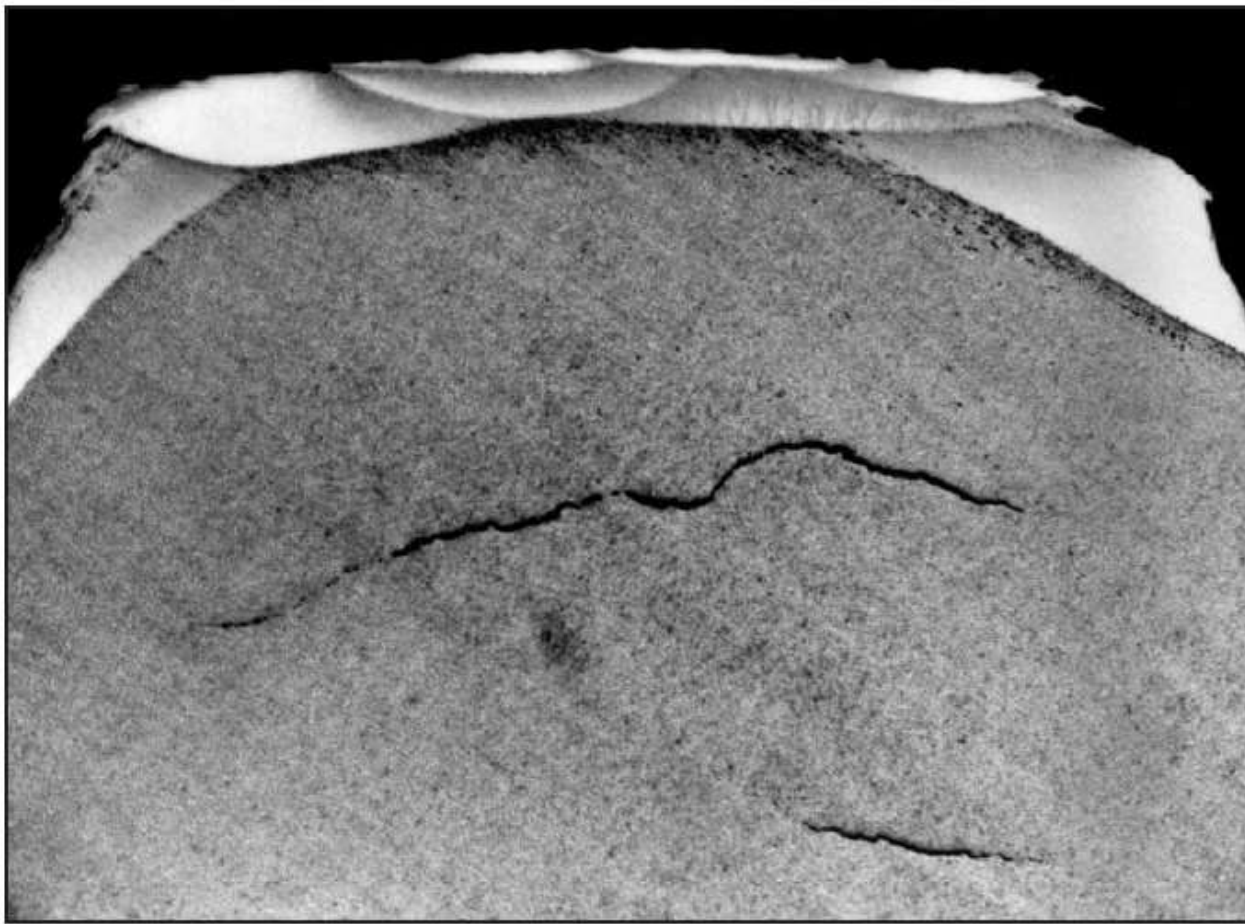


Fig. 63: This outer wire of a rope has been dragged along the edge of a cargo hatch several times when unloading a ship. Each time a new layer of martensite formed, partly tempering the underlying martensite layers. The thickness of the martensite layer is approx. 0.05 mm.

Sevkiyat sırasında Ambar kapağı boyunca bir kaç kez sürüklenmiş halatın dış telinde oluşmuş martenzit kırıkları. Her defasında yeni martenzite katmanları oluşmuştur. Martenzit katmanları yaklaşık 0.05 mm dir.

ÇELİK HALATLARDA AŞINMA

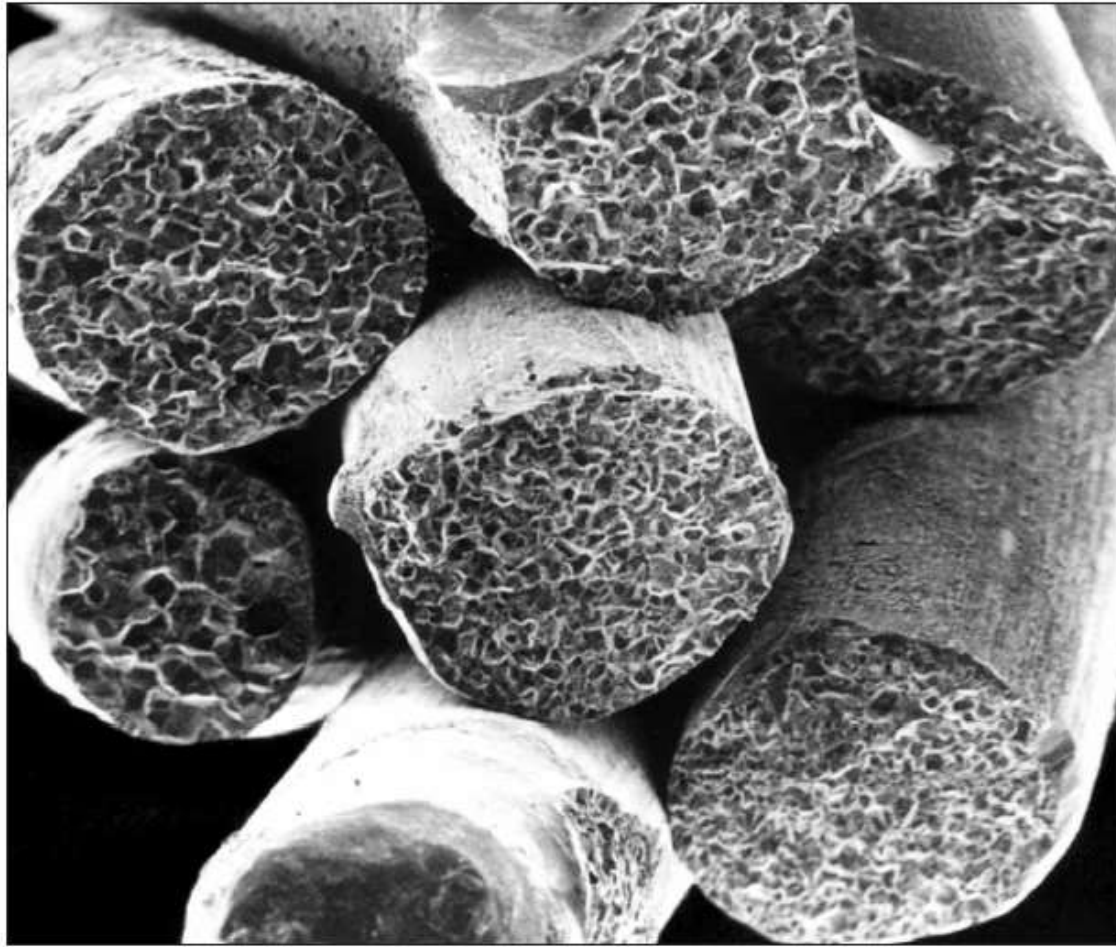


Fig. 71: This seven wire strand has been subject to temperatures greater than approximately 300°C. The microstructure of the wires has undergone a recrystallization from the highly oriented drawn wire structure.

300°C civarındaki ısı nedeniyle yeniden kristalize olmuş yapı

ÇELİK HALATLARDA AŞINMA



Fig. 80: This hoist rope from a ladle crane has been exposed to elevated temperatures for too long. As a result of this the outer wires have annealed, softened and then lengthened in service.

Bir kepçe vinçte aşırı sıcaklığa maruz kalmış halat. Dış teller tavlanmış , yumaşamış ve sonra uzamıştır.

ÇELİK HALATLARDA AŞINMA

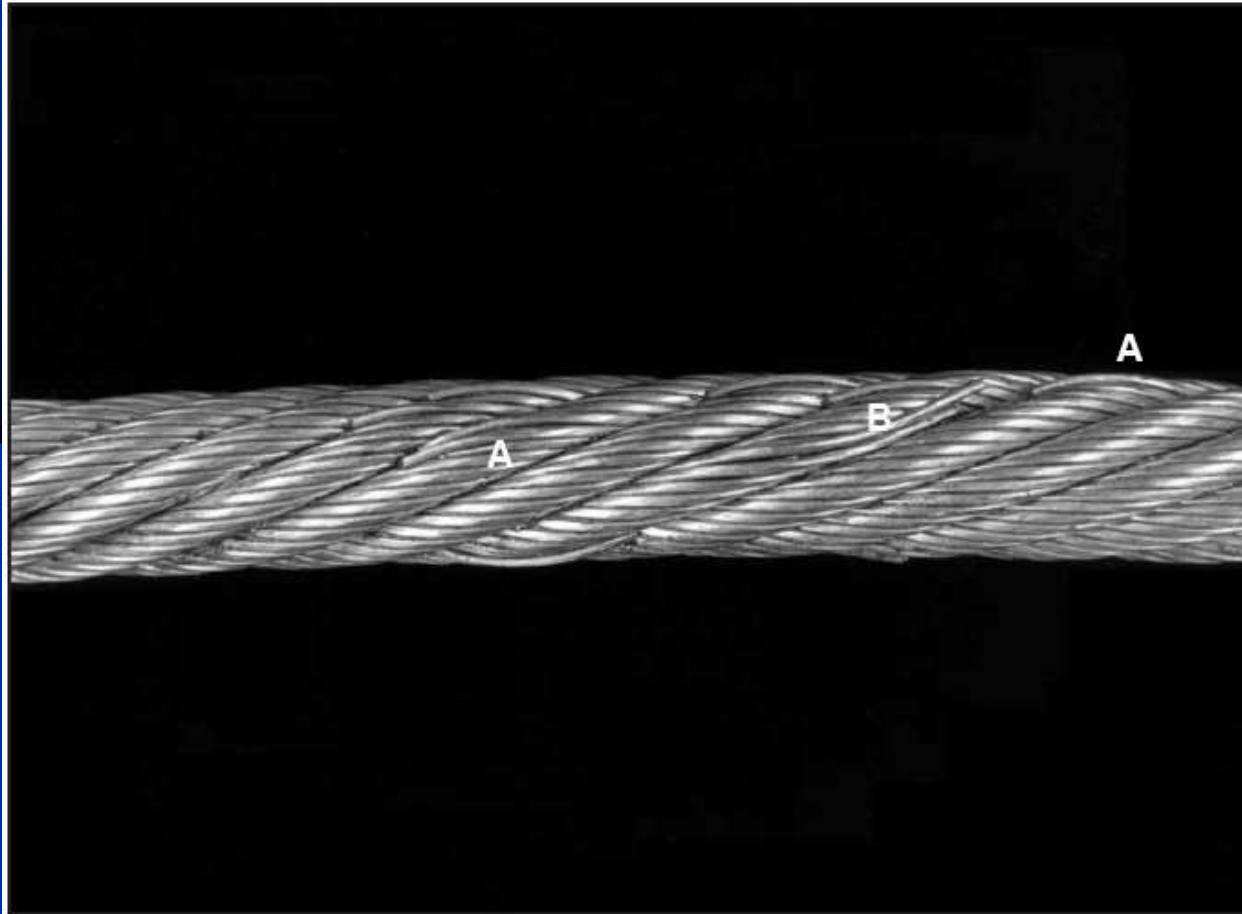


Fig. 83: An eight strand rope showing evidence of internal wire breaks. Please note that the broken wire ends are twice as long (A, broken in the valley) or three times as long (B, broken underneath the outer strand) as they would be had they broken at the crown.

İç tel kırıkları.

ÇELİK HALATLARDA AŞINMA

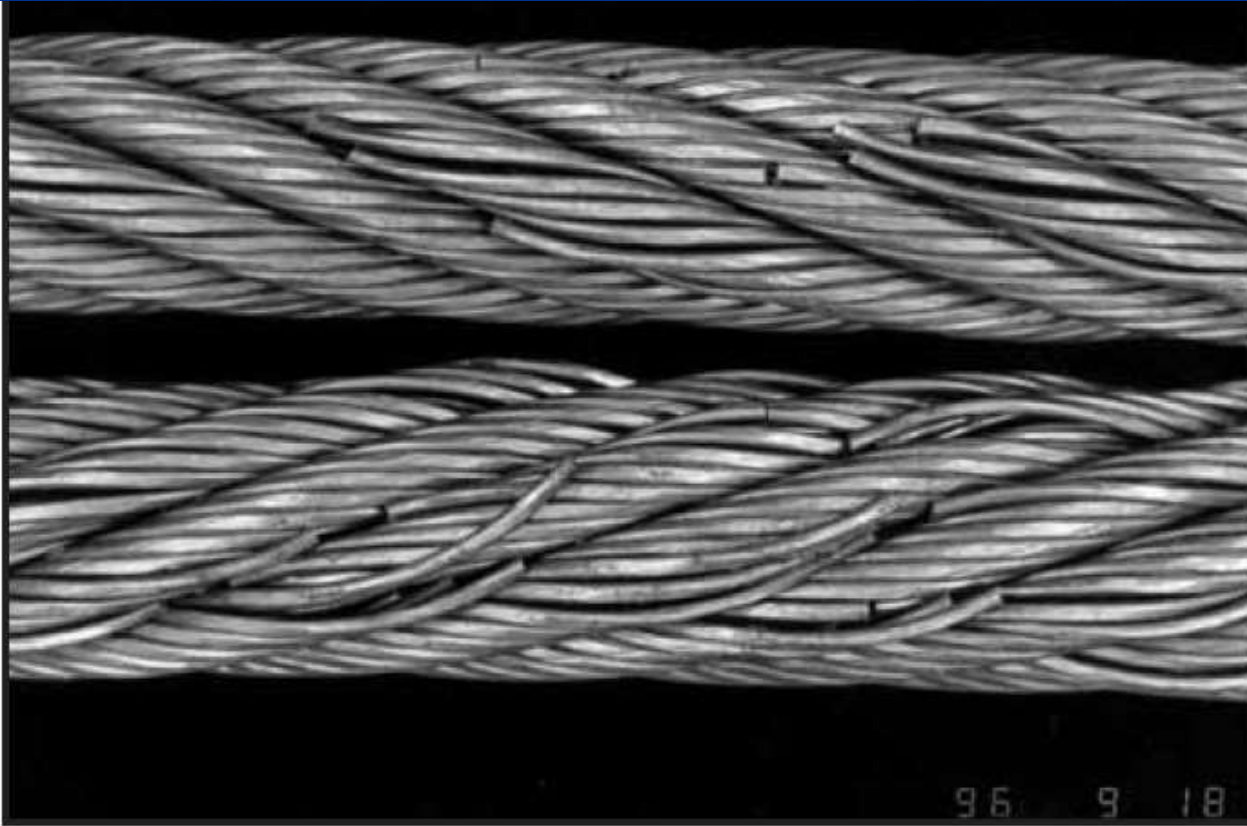


Fig. 84: The great number of internal wire breaks have only been revealed by severely bending the ropes during inspection.

İç tel kırıkları.

ÇELİK HALATLARDA AŞINMA

İç tel kırıkları.

HALATLARIN DENETLENMESİ



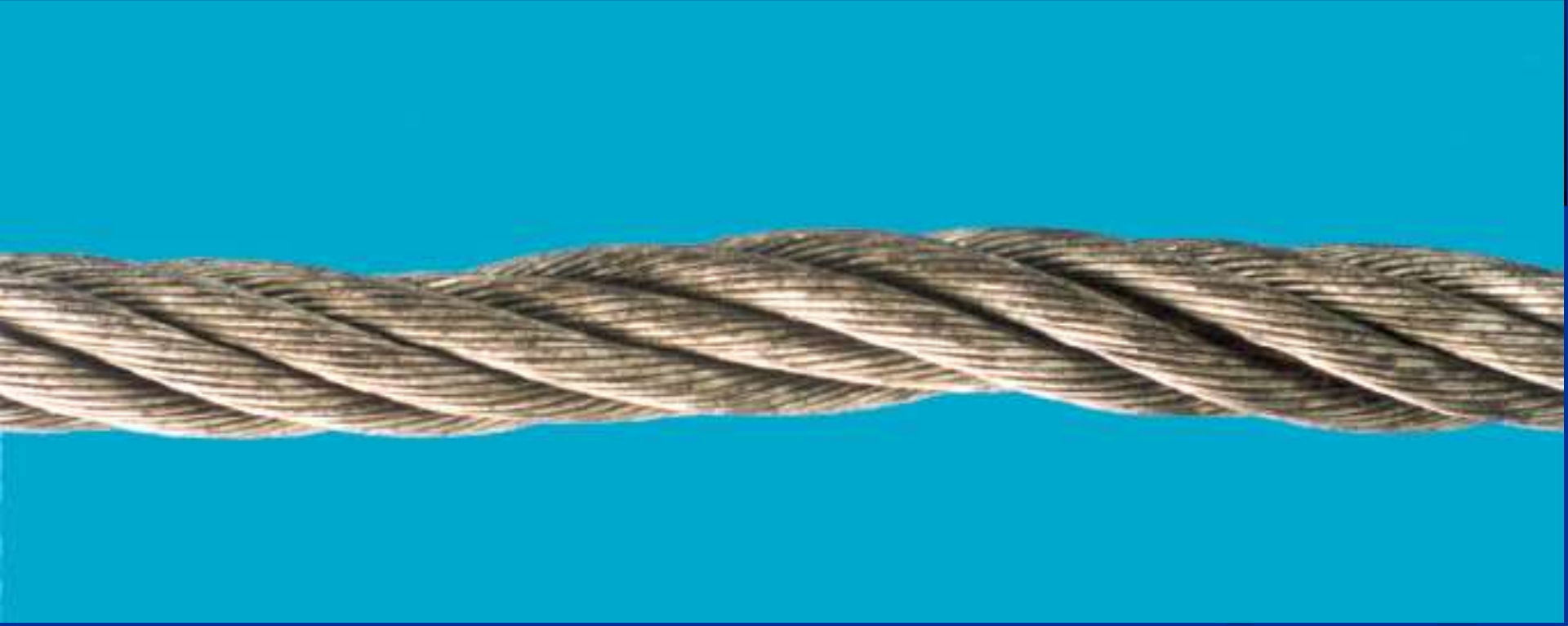
DAMARDAN DIŞARI IKMIŐ BİR TEL

HALATLARIN DENETLENMESİ



ÖZÜN DIŞARI ÇIKMASI
DÖNME VE ANİ YÜK KALKIŞLARI NEDENİYLE OLUR

HALATLARIN DENETLENMESİ



DÖNME KAYNAKLI ÇAP DEĞİŞİMLERİ

HALATLARIN DENETLENMESİ



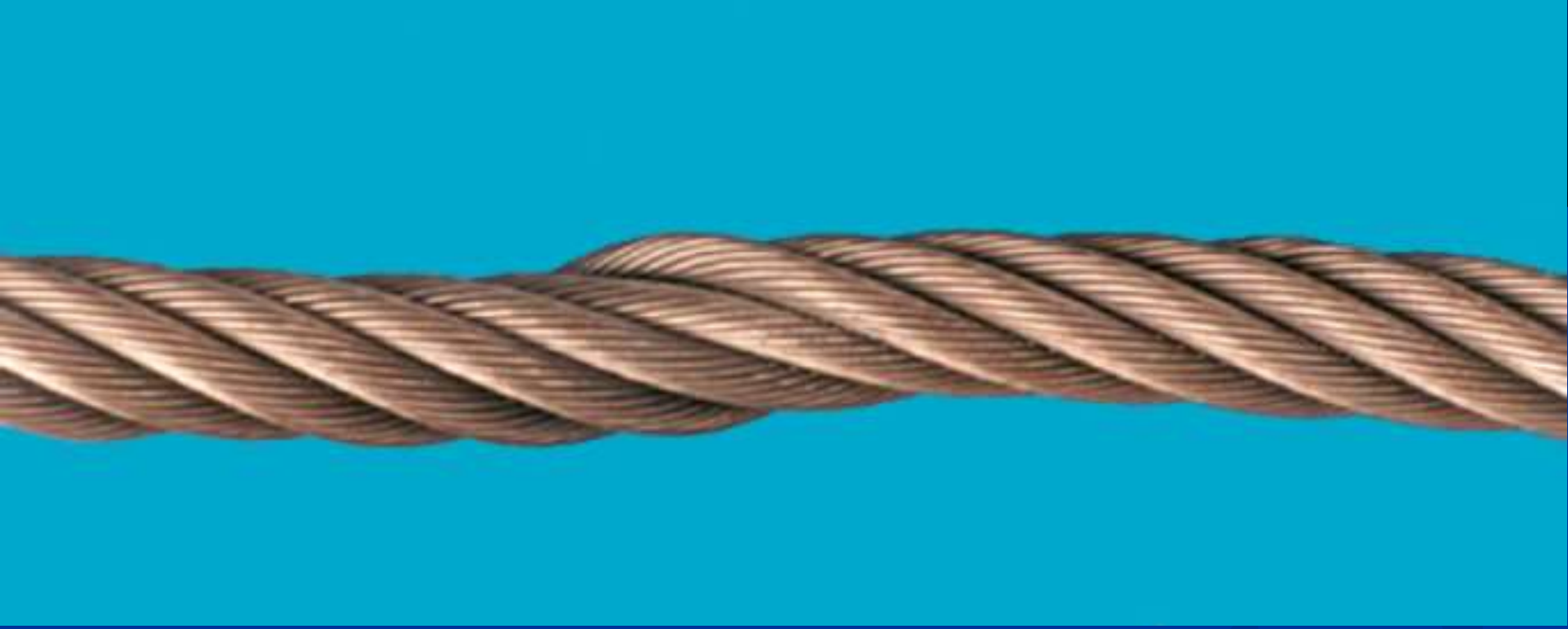
DIŞARI ÇIKMIŞ ŞEKLİ BOZULMUŞ DAMAR

HALATLARIN DENETLENMESİ



DÜZLEŞMİŞ BÖLÜMLER

HALATLARIN DENETLENMESİ



BURULMA +

HALATLARIN DENETLENMESİ



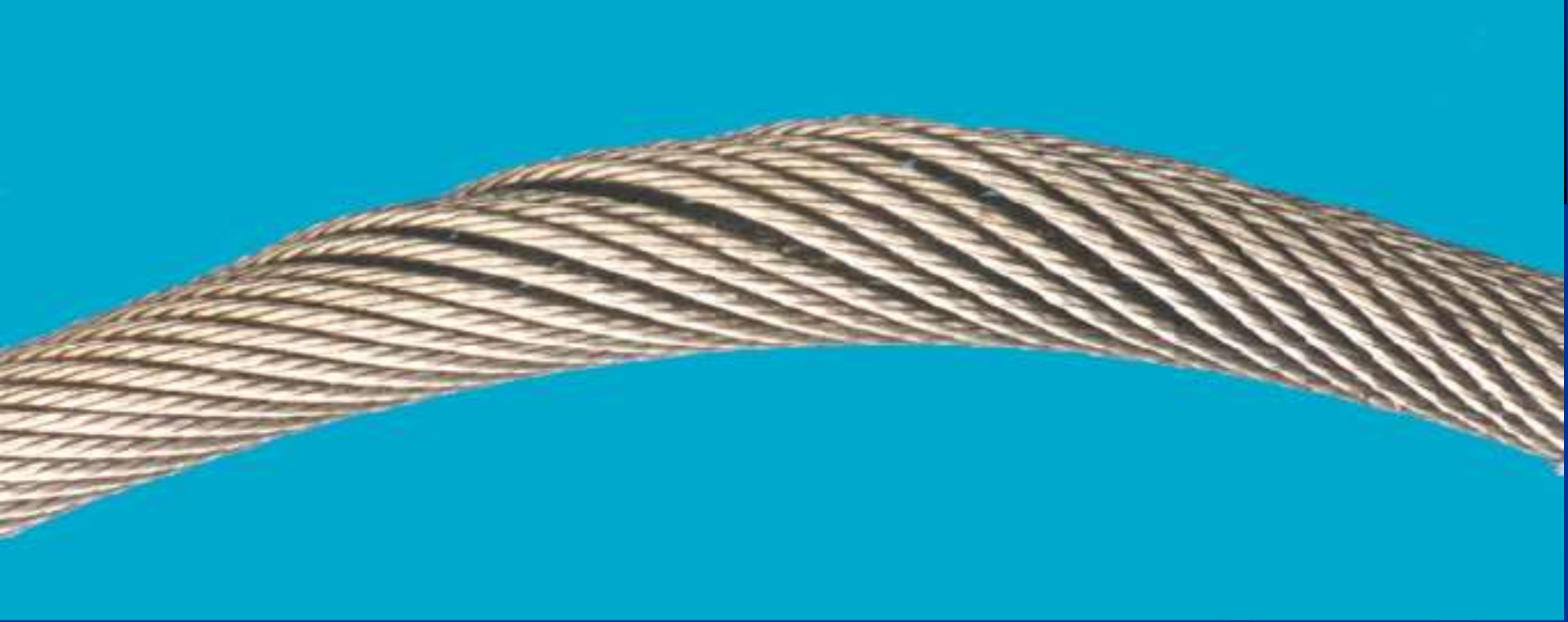
BURULMA -

HALATLARIN DENETLENMESİ



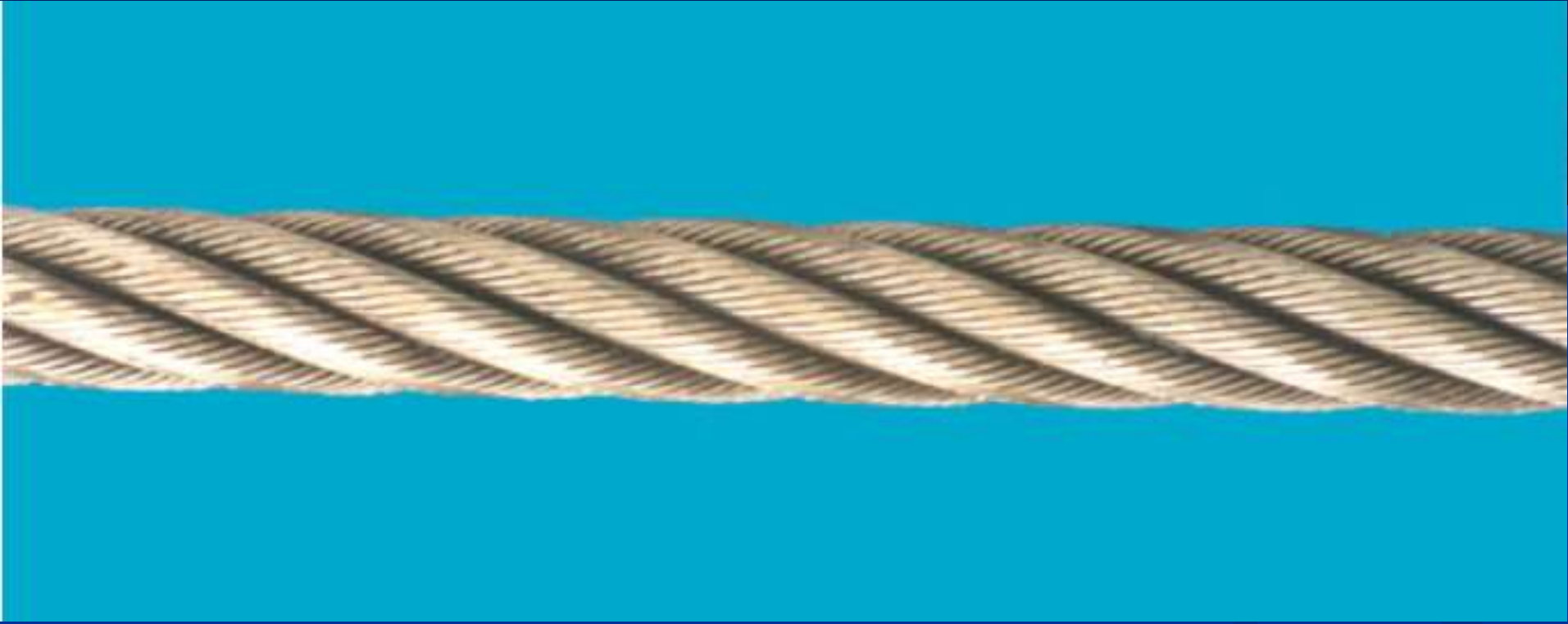
ÇAP DALGALILIĞI

HALATLARIN DENETLENMESİ



SEPET DEFORMASYONU
ANİ YÜK KALKIŞI

HALATLARIN DENETLENMESİ



DIŞ AŞINMA

HALATLARIN DENETLENMESİ



DIŞ AŞINMA

HALATLARIN DENETLENMESİ



DIŞARIDAN PASLANMA (KOROZYON)

HALATLARIN DENETLENMESİ



HALATLARIN DENETLENMESİ



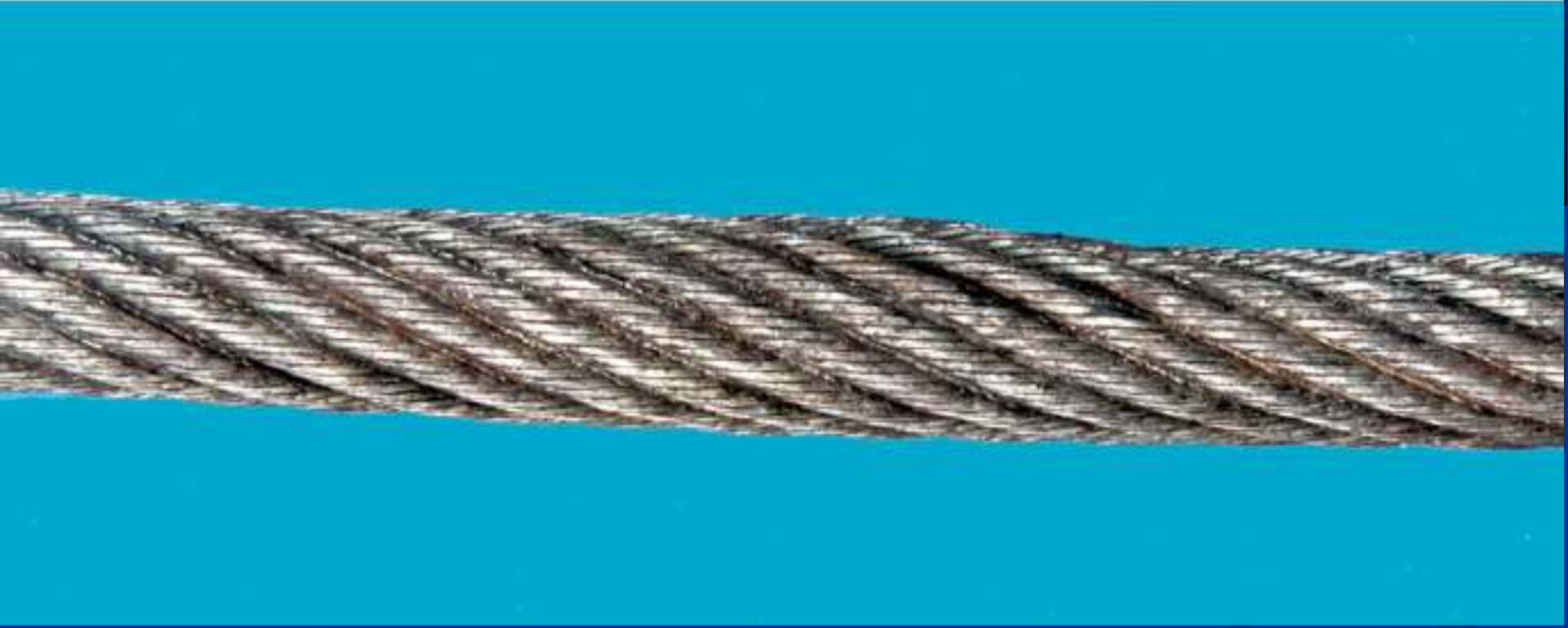
TEPE TEL KIRIKLARI
EĞİLME , AŞIRI KÜÇÜK KASNAK

HALATLARIN DENETLENMESİ



VADİ TEL KIRIKLARI

HALATLARIN DENETLENMESİ



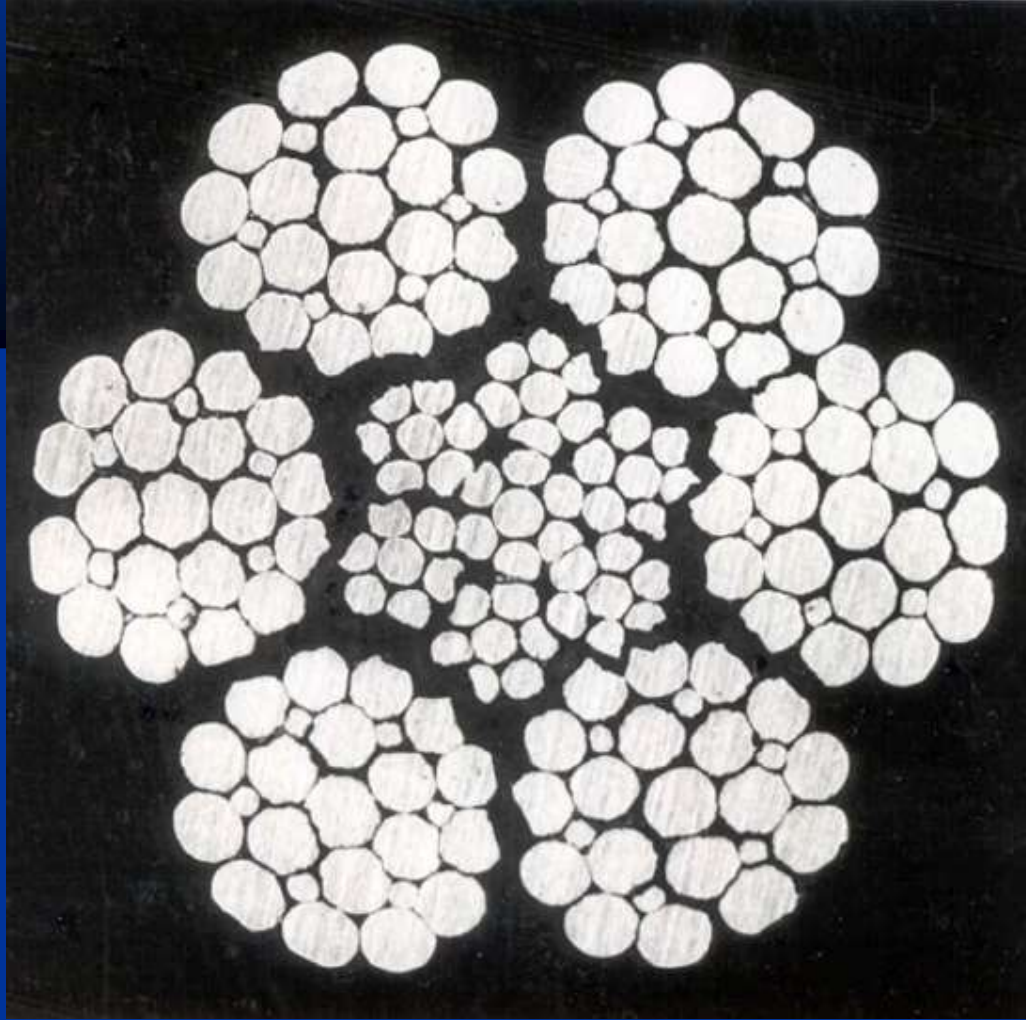
ÖZÜN BOZULMASI NEDENİYLE BÖLGESEL ÇAP FARKLILIKLARI

HALATLARIN DENETLENMESİ



SÜRTÜNME NEDENİYLE DÜZLEŞMİŞ BÖLGELER

HALATLARIN DENETLENMESİ



KOROZYONA BAĞLI İÇ AŞINMA