# 3D Baskı Gözlük ve 3D Baskı Gözlük Rehberi

*Hem stil hem de işlevsellik açısından sonsuza kadar kişiselleştirilebilen gözlükleri 3D baskı teknolojisi ile üretmeyi hiç düşündünüz mü? 3D baskıda çözünürlük, doğruluk, çok yönlü malzeme seçimi ve bitirme işlemleri geliştikçe -bu- uygun maliyetli bir üretim seçeneği olmaya devam ediyor. Buradan yola çıkarak 3D baskı gözlükler için tasarım ve malzeme hususlarını kapsamlı bir şekilde inceleyeceğiz.*

*3D baskı gözlükler*

## 3D Baskı Camların Gelişi

3D baskı gözlüklerin benimsenmesi hem küçük şirketlerin hem de daha büyük markaların 3D baskının sağladığı tasarım özgürlüğü, küçük parti üretim kapasitesi ve sürdürülebilirlik seçeneklerinin geliştirilmesiyle son beş yılda önemli ölçüde

arttı. 3D baskı ürünler yüksek düzeyde ürün tutarlılığı ve kalitesini korurken, üretim sırasında montaj adımlarının azaltılmasında bulunabilir. Öyle ki bazı gözlük üreticileri, asetat çerçeve üretiminin altmışa kadar ayrı adım attığını belirtiyor.

Bu üretim için SLS 3D baskı en uygun seçenek olarak görünüyor. Endüstriyel uygulamalar için en yaygın eklemeli üretim teknolojisi olan SLS farklı sektörlerdeki mühendisler ve üreticiler tarafından güçlü, işlevsel parçalar üretme becerisi nedeniyle kullanılıyor.

*SLS 3D yazıcılar, küçük polimer tozu parçacıklarını birleştirmek için yüksek güçlü bir lazer kullanır. Erimemiş toz, baskı sırasında parçayı destekler ve özel destek yapılarına olan ihtiyacı ortadan kaldırır. Bu, SLS'yi iç özellikler, alttan kesmeler, ince duvarlar ve negatif özellikler dahil olmak üzere karmaşık geometriler için ideal hale getirir. SLS baskı ile üretilen parçalar, enjeksiyonla kalıplanmış parçalarınkine benzer bir güçle mükemmel mekanik özelliklere sahiptir ve bu da süreci 3D baskılı gözlük üretimi için ideal hale getirir.*

*İsviçre merkezli gözlük üreticisi  Marcus Marienfeld, 3D baskı gözlükler üretmek için [Fuse 1+ 30W SLS 3D yazıcıyı kullanıyor](#).*

# Neden 3D Baskı Gözlük?

## 1. Üretimde Sürdürülebilirlik

Mevcut gözlük çerçevesi üretimi, imalatçıları önemli kalıp ve ekipman maliyetlerine yatırım yapmaya zorlayan enjeksiyon kalıplama, kalıp kesim veya hassas CNC frezeleme yoluyla gerçekleştirilmektedir. Kalıpların veya işlenmiş parçaların dışarıdan temin edilmesi haftalar alabilir ve binlerce dolara mal olabilir. Bu masrafı haklı çıkarmak için üreticinin aşırı yüksek miktarlarda ürün taahhüt etmesi gerekir. Bu da daha düşük karlara ve yüksek hacimlerde satılamayan stoklara neden olabilir.

Bu sistem hem finansal hem de çevresel olarak sürdürülemez. 3D baskı, şirketlerin kalıp yatırımı olmadan üretimlerine sahip olmalarını sağlayarak yeni bir ürün hattına başlama riskini önemli ölçüde azaltır. Şirket içi 3D baskı, önceden kalıplama

maliyeti olmadan küçük, isteğe bağlı partilerin üretilmesini sağlayarak üreticileri yüksek MOQ gerekliliklerinden ve popüler olmayan ürün tasarımlarına yönelik taahhütlerden kurtarır.

Günümüzde çoğu gözlük parçası, enjeksiyonla kalıplama veya asetatın belirlenen şekle göre kesildiği çıkarma işlemiyle oluşturulur. Kesme işlemi, büyük asetat tabakalarını alır ve çerçeve şeklini keserek tüm ortaya çıkan malzemeyi atık olarak bırakır.

*Kesme işlemiyle oluşturulan geleneksel bir asetat çerçeve. Kaynak: Visio Optik*

Nispeten 3D baskı ek bir işlemdir. Yani parçalar temel bir malzeme kaynağından katman katman oluşturulur. Formlabs SLS ekosistemi ile kullanılmayan toz malzeme, bir sonraki baskıda yeniden kullanılmak üzere geri dönüştürülebilir. Bu da çok az veya hiç malzeme israfı ile sonuçlanmaz.

*Naylon 11 Toz 3B baskılı çerçeveler, Fuse 1+ 30W yapı bölmesinden çıkarılıyor.*

Fuse SLS ekosisteminin küçük ayak izi ve uygun fiyat noktası, üreticilerin birden fazla konum için birden fazla makine satın almasına olanak tanır. Böylece üretim kapasitesini tüketicilere fiziksel olarak yakın olan bölgelere dağıtır ve küresel tedarik zinciri tarafından yavaşlatılabilecek denizaşırı üretime bağımlılığı azaltır. Dağıtılmış üretime sahip olmak, aşırı üretim ve nakliye ile ilgili olumsuz çevresel etkiyi de azaltır.

## 2. Tasarım Özgürlüğü

Diğer polimer 3D baskı teknolojilerinden farklı olarak, SLS 3D baskı ile üretilen parçalar, çevreleyen toz yatağı tarafından desteklendiği için destek yapıları gerektirmez. Geleneksel kalıplama veya kesme işlemlerinde yaygın olan destek yapıları, yolluklar veya taslak açılar ve alttan kesmeler üzerinde kısıtlamalar içermeyen SLS 3D baskı, daha önce çok maliyetli ve hatta üretilmesi imkansız olan gelişmiş tasarımlara olanak tanıyarak neredeyse sınırsız tasarım özgürlüğü sunar.

*Üretim kısıtlamaları artık ürün tasarımcılarının en işlevsel,*

*en uygun ve en moda tasarımları yaratmasını engellemiyor. 3D baskılı gözlükler, tüketici trendlerine her zamankinden daha hızlı yanıt verilmesini sağlayarak markaların yeni ve gelişmekte olan pazar segmentlerini yakalamasına olanak tanıyor.*

## 3. Özelleştirme ve Kişiselleştirme

Benzer şekilde, herhangi bir araç gereç gereksinimi veya minimum sipariş miktarları olmaksızın, ürün kişiselleştirmeye nihayet erişilebiliyor. Müşterilere tamamen benzersiz veya daha uygun bir ürün sunmak için özel boyutlandırma ve tasarım seçenekleri sunuluyor.

3D baskı, ortezden aksiyon figürlerine, odyolojiye kadar birçok alanda ürün özelleştirmesini sağlamak için zaten kullanılıyor. Tipik olarak tüketiciler ürünün daha işlevsel veya kişisel olarak daha çekici olacak şekilde gerçekten yükseltildiğini hissettiklerinde en yüksek başarıyı buluyor. Bugün dünyadaki çok çeşitli yaşlar, etnik kökenler ve yüz özellikleriyle, ürün tasarımcıları "herkese uyan tek beden" zihniyetinden uzaklaşmaya ve daha da kişiselleştirme dünyasına zorlanıyor.

> *CAD tasarımına aşina iseniz, 3D modelde kolayca ayarlamalar yapabilir, yazılıma yükleyebilir ve doğrudan yazdırabilirsiniz.*
>
> *Gözlük Tasarımcısı ve Üreticisi, Marcus Marienfeld*

# 3D Baskı Gözlük Nasıl Üretilir?

## 1. Tasarım

3D baskı ile son kullanım gözlükleri oluşturmak benzersiz avantajlar ve zorluklar sunar. Bu bölümde parça dokusunu, menteşe seçeneklerini, kalıplanamayan geometrileri tasarlamayı

ve özelleştirmeyi ele alacağız.

## Doku

Eklemeli olarak üretilen parçalar, katman katman oluşturulur. Bu da bazı yüzeylerin görünür katman çizgilerine sahip olabileceği anlamına gelir. Katman çizgileri, parça oryantasyonu optimizasyonu, parça tasarımı ve yüzeyi pürüzsüzleştirmek için ek son işleme yoluyla azaltılabilir.

Çerçevelerin ve sapların yüzeyine kabartmalı veya kabartmalı doku eklemek, son kullanım 3D baskılı ürünlerde katman çizgilerini maskelemek için iyi bilinen bir stratejidir. Formlabs, herhangi bir katman çizgisinin yeterli şekilde maskelenmesini sağlamak için minimum 0,35 mm yüksekliğinde kabartma ve 0,15 mm derinliğinde kabartma önerir.

Son olarak, parça katman çizgileri, yüzdeki kaymayı önleyerek kavrama ve sürtünmeyi artırmak için bir araç olarak kullanılabilir.

## Menteşe Seçenekleri

3D baskılı gözlük menteşeleri dört ana yolla elde edilebilir:

1. Geleneksel vidalar
2. Isı seti ekler
3. Snap-fit
4. Yerinde baskı menteşeleri

3D baskılı parçaların tasarımına menteşe dişleri eklenebilir fakat geleneksel gözlük vida dişleri genellikle tutarlı bir şekilde çözülemeyecek kadar küçüktür. En az ¼”–20 (İngiliz) veya M6 (metrik) veya daha büyük diş boyutlarına yapıştırmanız gerekir.

*Basılı bir iplik ve metal vida ile birleştirilmiş 3D baskılı gözlük.*

Hem Naylon 11 Toz hem de Naylon 12 Toz, diğer seçeneklere göre daha uzun ömürlü ve daha dayanıklı olabilen, ısıyla sertleşen kesici uçların ve yivli dişlerin kullanımına olanak tanır. Destek yapılarının olmaması nedeniyle SLS 3D baskı, yerinde baskı geometrilerinin kullanılmasını sağlar. Çerçeveler, daha fazla montaj gerektirmeden önceden takılmış saplarla tasarlanabilir ve basılabilir.

## Kalıplanamaz Geometriler

*nTopology yazılımındaki kafes seçenekleriyle tasarlanmış Naylon 11 Toz saplar.*

*Daha çok modaya uygun uygulamalarda görülen 3D baskı, tasarımcıların kalıplanamaz ve kesilemez gözlük tasarımları oluşturmasına olanak sağladı. Yukarıdaki görüntüdeki saplar gibi kalıplanamayan geometriler, kullanıcı ifadesinde yeni alanlara dokunabilir. Alternatif olarak, kullanıcı konforunu artırmak için bileşenlerin aşırı derecede hafifleştirilmesine izin verebilir.*

*Alvaro Planchart tarafından tasarlanan ve üretilen Fuse 1+ 30W yazıcıda 3 boyutlu yazdırılan gözlük çerçeveleri ve saplar.*

# 2. 3D Baskı

## Gözlük için 3D Yazıcı Seçimi

Fuse Serisi SLS ekosistemi, güvenilir donanımı, endüstriyel sınıf malzemeleri ve sezgisel kullanıcı arayüzü sayesinde gözlük için erişilebilir ve ölçeklenebilir bir üretim çözümü sunar.

*Fuse 1+ 30W SLS 3D Yazıcı (solda) ve Fuse Sift son işlem ünitesi (sağda)*

## 3D Baskı Gözlük Çerçeveleri için Malzemeler

Fuse 1+ 30W sistemi, gözlük üretimi için yeterli iki malzeme adayı sunar: Naylon 11 Toz ve Naylon 12 Toz. Her iki malzeme de tıpkı asetat gibi termoplastiktir. Bu gözlükçülerin baskıdan sonra yüze daha iyi oturması için çerçeveleri ve sapları ısıtabileceği anlamına gelir.

Asetat, TR90 ve polikarbonat ile işlevsel performans

karşılaştırıldığında, her iki SLS malzemesi de son derece benzerdir. Üstün kopma uzaması ve sürdürülebilirlik avantajları nedeniyle bazı müşteriler tarafından Naylon 11 Tozu tercih edilmektedir.

| | SELÜLOZ ASETAT* | GRİLAMİT TR90** | NAYLON 11 TOZ | NAYLON 12 TOZ |
|---|---|---|---|---|
| **Nihai Çekme Dayanımı** | 30 MPa | 60 MPa | 49 MPa | 50 MPa |
| **Gerilim modülleri** | 1700 MPa | 1500 MPa | 1600 MPa | 1850 MPa |
| **Kopmada Uzama** | %30 | %50 | %40 | %11 |
| **Bükülme mukavemeti** | 40 MPa | Yok | 55 MPa | 66 MPa |

*Naylon 11 Toz, gerçek dünyadaki işlev testlerinde etkileyici süneklik ve darbe dayanımı göstermiştir*.

Elementlere maruz kalacak uzun ömürlü, sürdürülebilir bir ürün oluştururken ek çevresel ve malzeme özellikleri dikkate alınmalıdır.

Naylon 11 Toz ve Naylon 12 Toz, daha düşük yoğunlukları, düşük su emme ve yüksek ısı ve tutuşma direnci nedeniyle, fabrika zemininde koruyucu gözlük veya saha içi kullanım gibi daha fonksiyonel uygulamalar için düşünülebilir.

Formlabs Naylon 11 Tozu, bazı petrol türevi plastiklerden daha çevre dostu bir seçenek sunan, sürdürülebilir hint çekirdeklerinden elde edildiği için %100 biyo-bazlı yenilenebilir bir malzemedir. Naylon 12 Tozu ile karşılaştırıldığında, Naylon 11 Tozu karbon etkisinde %60 azalma sunar.

## Kendin dene

Formlabs, SLS 3D baskılı parçaların yüzey kaplamasını iyileştirmek için birçok son işlem seçeneğini araştırıp geliştirmiş olsa da henüz keşfedilmemiş daha pek çok yol var. Birçok müşteri, gözlüklerinden ücretsiz özel bir numune parçası sipariş ederek ve ardından benzersiz bir estetik elde

etmek için kendi tescilli bitirme tekniklerini uygulayarak başarılı olmuştur. Kendi tasarımınızın ücretsiz bir örneğini sipariş etmek için satış ekibimizle iletişime geçin veya üzerinde gizli veya tescilli bitirme tekniklerini denemek için standart bir Naylon 11 Toz veya Naylon 12 Toz numune parçası sipariş edebilirsiniz.