

# Meerit Mono & Poly



Miten muovit muodostuvat?  
Mitä ovat monomeerit ja  
polymeerit muoveissa?

# Monomeerit: Yksittäiset rakennuspalikat

## Monomeerien määritelmä

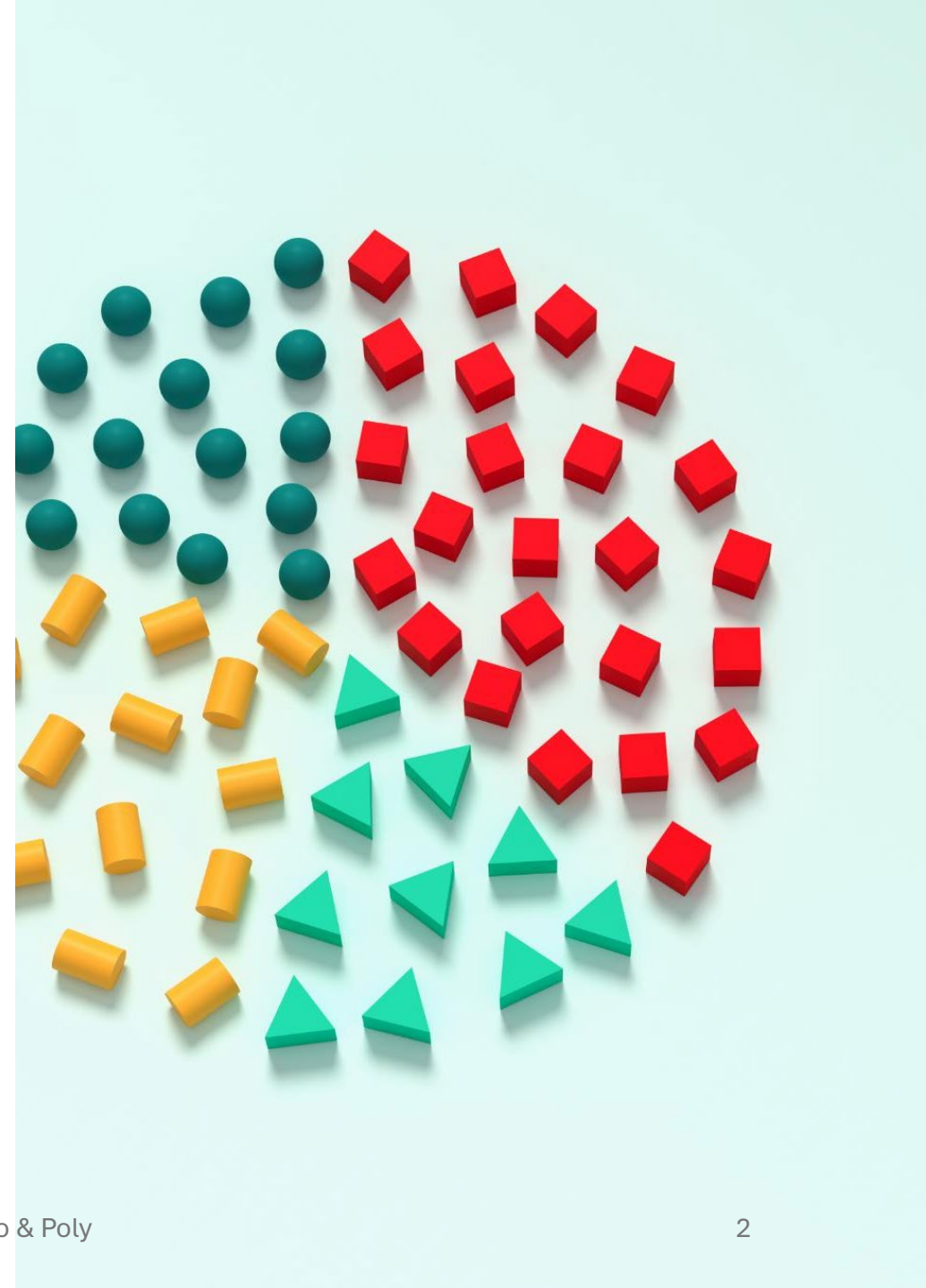
Monomeerit ovat pieniä molekyylejä, jotka toimivat rakennuspalikoina suuremmille rakenteille. Ne ovat muovien perusyksiköitä.

## Rakentuminen suuremmiksi rakenteiksi

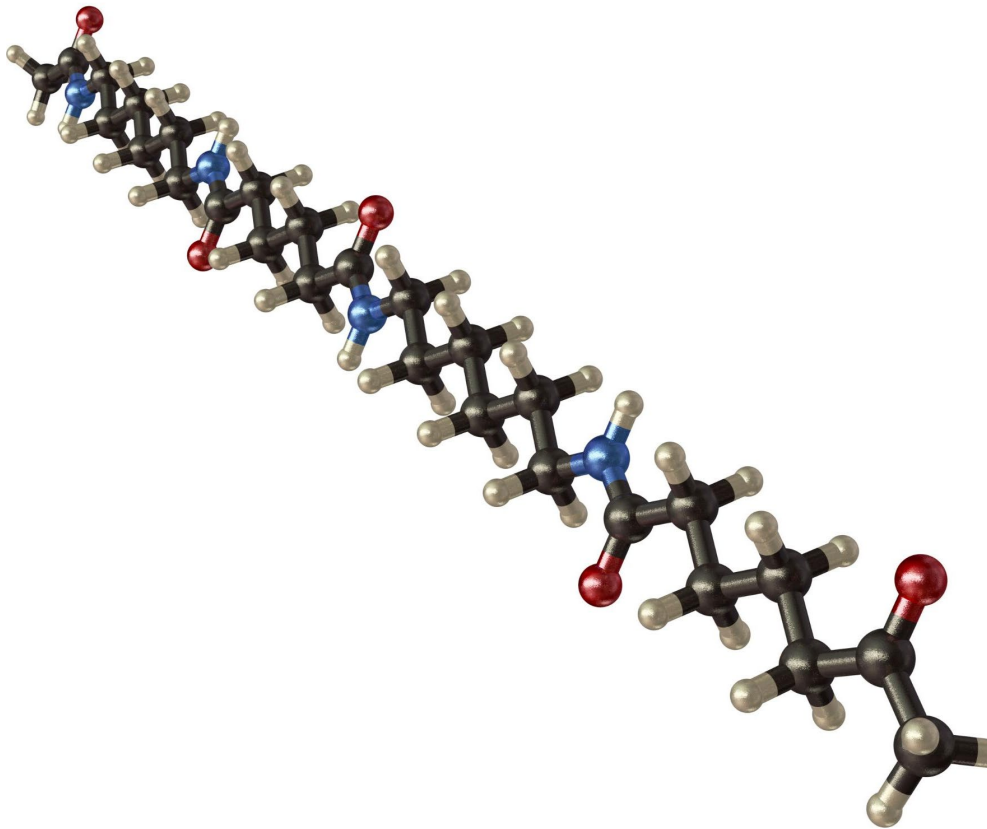
Monomeerit yhdistyvät vai yhdistetään, halutulla tavalla, muodostaen pitkiä ketjuja tai verkostoja, jotka muodostavat muovien rakenteen.

## Vertaus lego-palikoihin

Monomeerejä voidaan verrata lego-palikoihin, jotka liitetään yhteen rakentaen monimutkaisia rakenteita.



## **Polymeerit: Rakennuspalikoista muodostuvat ketjut**



## **Monomeerien yhdistyminen**

Polymeerit muodostuvat, kun monomeerit liittyvät yhteen pitkiksi ketjuiksi tai verkostoiksi.

## **Muovimateriaalien synty**

Polymeeriketjuista muodostuvat erilaiset muovimateriaalit, joita käytämme arjessa.

## **Polymeerien ominaisuudet**

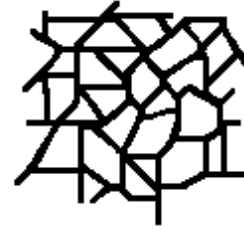
Polymeerit voivat olla joustavia tai kovia riippuen monomeerien välisestä sidoksista. Monomeerien kemiallinen rakenne vaikuttaa myös.

# Polymeerimolekyylit ovat monen muotoisia

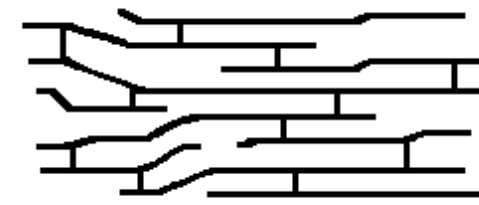
- Homopolymeerit
- Kopolymeerit



**Kestomuovit**

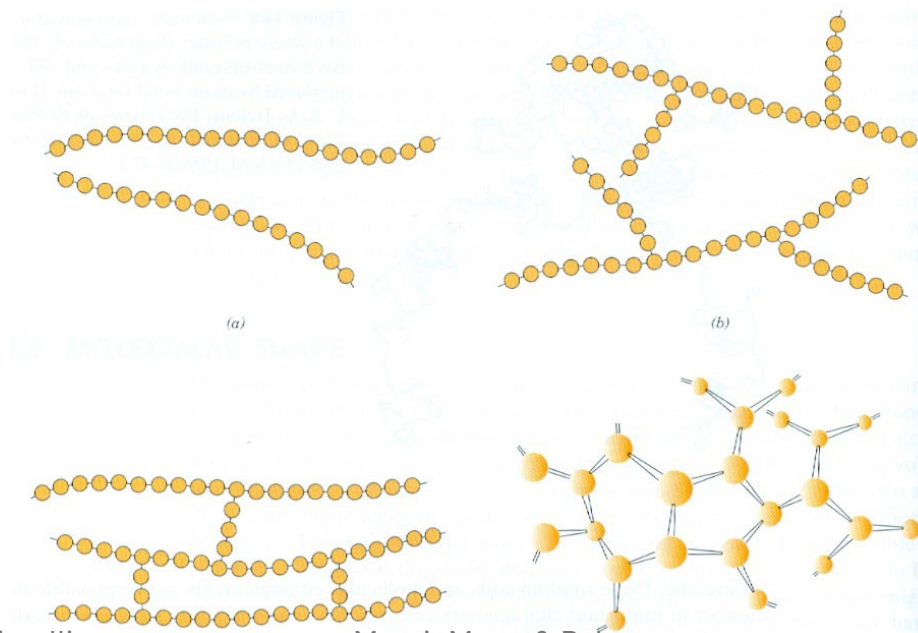


**Kertamuovit**



**Elastomeerit**

- Lineaariset
- Haaroittuneet
- Verkkorakenteet



Muoviteollisuus ry

Meerit Mono & Poly

# Moolimassa vaikuttaa polyeteenin olomuotoon

| Polymeroitumisaste, DP | Moolimassa, g/mol | Pehmenemislämpötila, °C | Olomuoto 25 °C |
|------------------------|-------------------|-------------------------|----------------|
| 1                      | 28                | -169                    | Kaasu          |
| 6                      | 179               | -12                     | Neste          |
| 35                     | 1000              | 37                      | Vahamainen     |
| 140                    | 4000              | 93                      | Vahamainen     |
| 250                    | 7000              | 98                      | Kova vaha      |
| 430                    | 12000             | 104                     | Kova muovi     |
| 750                    | 21000             | 110                     | Kova muovi     |
| 1350                   | 38000             | 112                     | Kova muovi     |

Polymeroitumisaste, Degree of Polymerization

Kertoo, kuinka monta rakenneyksikköä on liittynyt polymeerimolekyyliin

# Yhteenveto

## **Monomeerien rooli**

Monomeerit toimivat yksittäisinä rakennuspalikoina muovien muodostumisessa.

## **Polymeerien rakenne**

Polymeerit ovat monomeeriketjuja, jotka muodostavat pitkiä ja monimutkaisia rakenteita.

## **Muovien monimuotoisuus**

Monomeerien ja polymeerien ymmärrys auttaa arvostamaan muovien erilaisia käyttötarkoituksia.

## Liikunnallinen tehtävä

6 oppilasta voi muodostaa yhden nestemäisen polymeerin – helpointa tehdä lineaarisena

5 oppilasta (kukin edustaa 50 monomeeriä) voi muodostaa kovaa vahaa vastaavan polymeerin – helpointa tehdä lineaarisena, esimerkiksi kynttilä

10 oppilasta (kukin 75 monomeeriä) voi muodostaa kovaa muovia vastaavan polymeerin – esimerkiksi suoraketjuisena

Haluatko valmistaa vielä kovempaa muovia? Anna oppilaille tehtäväksi luoda verkkomainen rakenne.