

13 OEFENING 13 VAN 14

Procedurele bakstenen muur

Eén baksteen, een Geometry Nodes-boom, en duizend variaties vanzelf

Metsel je deze muur met de hand, dan plaats je honderden identieke bakstenen zelf. Met **Geometry Nodes** modelleer je in plaats daarvan precies ÉÉN baksteen, en laat je een node-boom de rest doen: een rooster van punten, om de rij een halve steen verspringen (net als bij een echt metselverband), en op elk punt een instantie met een klein beetje toeval in grootte, rotatie en kleur. Verander je nadien de afmetingen van de muur, dan rekent de hele boom automatisch mee. Dit is de kern van procedureel modelleren: één keer de regel bouwen, in plaats van duizend keer het resultaat.

●●●●● **Ervaren**

🕒 **90 minuten**

☰ **51 stappen in 9 fasen**



Het eindresultaat, gerenderd in Eevee

Wat je maakt en wat je leert

- ✓ Een node-boom knoop voor knoop opbouwen in de Geometry Nodes-werkruimte
- ✓ Een rechthoekig rooster van punten maken met **Grid** en **Mesh to Points**
- ✓ Rijen laten verspringen met **Position**, **Separate XYZ** en een paar **Math**-nodes
- ✓ Eén object herhalen op elk punt met **Instance on Points**
- ✓ Toeval toevoegen met **Random Value**, gekoppeld via een **Index** als ID
- ✓ Een eigen kleur per instantie wegschrijven met **Store Named Attribute** en uitlezen in het materiaal
- ✓ Twee geometrieën samenvoegen met **Join Geometry** en elk hun eigen materiaal geven met **Set Material**

Wat je al moet kunnen: Je kan oefening 1 en weet wat Edit Mode, Bevel en materialen zijn; Geometry Nodes-ervaring is niet nodig, je bouwt hier een volledige boom van nul.

Theorie om na te lezen:

- 86 Het denkmodel
- 87 Alle node-categorieën volledig
- 88 Zes uitgewerkte opbouwen, van klein naar groot

- 1 Eén baksteen** 8 stappen
- 2 Het canvas: een lege node-boom** 4 stappen
- 3 Een rooster van punten, rechtop** 4 stappen
- 4 Verspringende rijen** 10 stappen
- 5 Een steen op elk punt, met een vleugje toeval** 8 stappen
- 6 Een eigen kleur voor elke steen** 4 stappen

7 Materialen en de voeg ertussen

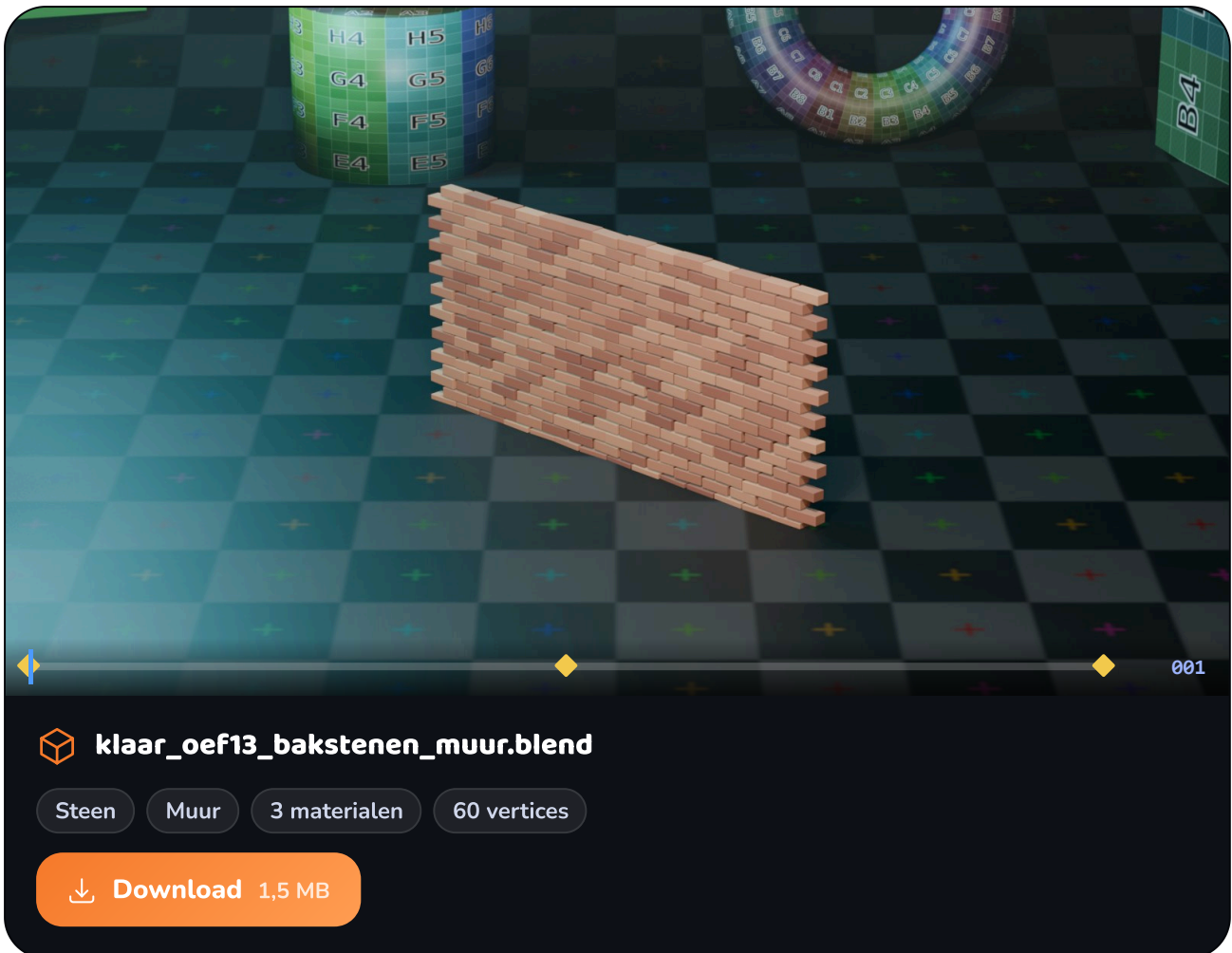
7 stappen

8 Verweerd oppervlak

4 stappen

9 Presentatie

2 stappen



FASE 1

Eén baksteen

Je modelleert maar één baksteen -- op de echte maat, met een klein beetje **Bevel** tegen de messcherpe randen. Zodra de node-boom straks duizend kopieën maakt, wordt elke onvolkomenheid in dit ene sjabloon duizend keer zichtbaar, dus deze stap is het waard om zorgvuldig te doen.

1

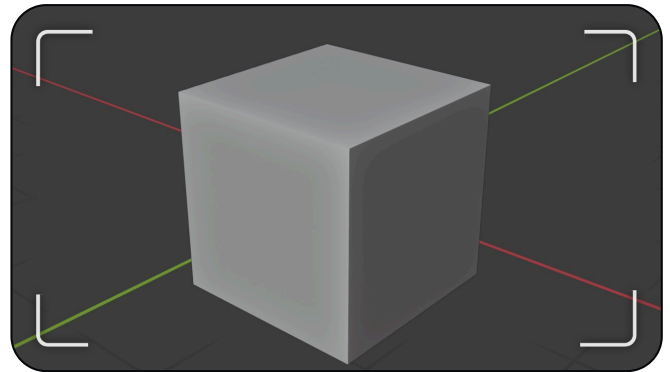
OBJECT MODE

Begin met een kubus

Shift + **A**

≡ Add › Mesh › Cube

Voeg een kubus toe met **Add › Mesh › Cube**. Een baksteen is een rechthoekig blok, en een kubus is daarvoor het eenvoudigste vertrekpunt: je hoeft alleen de verhoudingen nog recht te trekken.



2

OBJECT MODE

Zet hem op echte bakstenen-maat

N

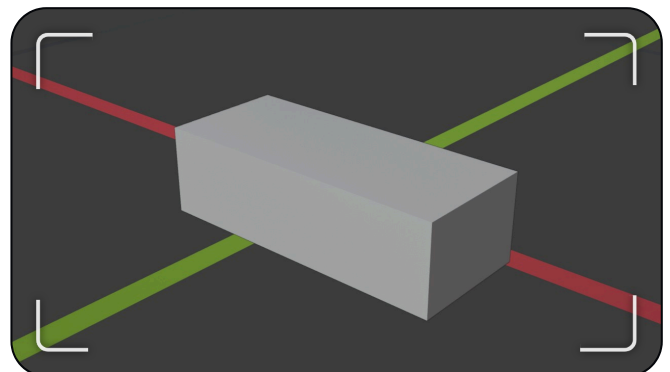
Open de N-sidebar (**N**) en typ in het **Item**-tabblad bij **Dimensions** de echte afmetingen van een baksteen in: 24 cm lang, 10 cm diep, 7 cm hoog. Blender herschaalt de kubus meteen naar dat baksteenformaat.

≡ Instellingen

Dimensions X **0.24 m**

Dimensions Y **0.10 m**

Dimensions Z **0.07 m**



3

OBJECT MODE

Pas de schaal toe

Ctrl + A

☰ Object › Apply › Scale

Druk **Ctrl A** en kies **Scale**. Dit bakt de zonet ingestelde schaal in de geometrie zelf, zodat **Scale** in de N-sidebar weer op 1 staat.

⚠ **Let op** Sla deze stap niet over: de **Object Info** -node die je dadelijk toevoegt, leest straks de RUWE meshgegevens van dit object. Staat er dan nog een schaal van bijvoorbeeld 0.24 op het object, dan reken je per ongeluk twee keer -- eerst met deze schaal, dan nog eens met **Scale** in de node-boom.

4

OBJECT MODE

Controleer: Scale weer op 1

Kijk in de N-sidebar na: **Scale X/Y/Z** staat weer op 1.000, en **Dimensions** toont nog steeds 24 x 10 x 7 cm. De getallen zijn nu in de mesh zelf gebakken in plaats van in een schaalfactor erbovenop -- precies wat **Object Info** straks nodig heeft.

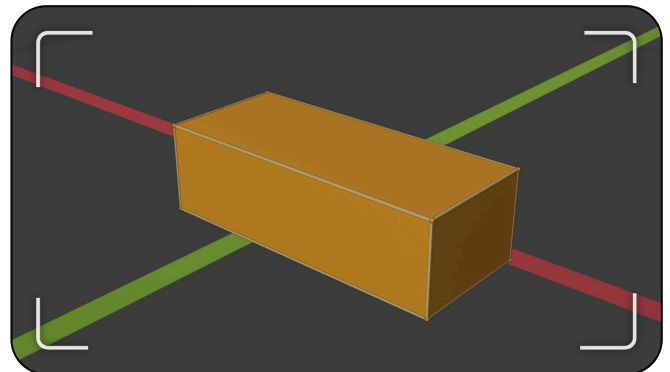
5

EDIT MODE

Naar Edit Mode, alles geselecteerd

Tab , A

Druk **Tab** en **A**: alle twaalf randen kleuren oranje.



6

EDIT MODE

Een subtiele Bevel tegen de messcherpe randen

Ctrl + B , klik

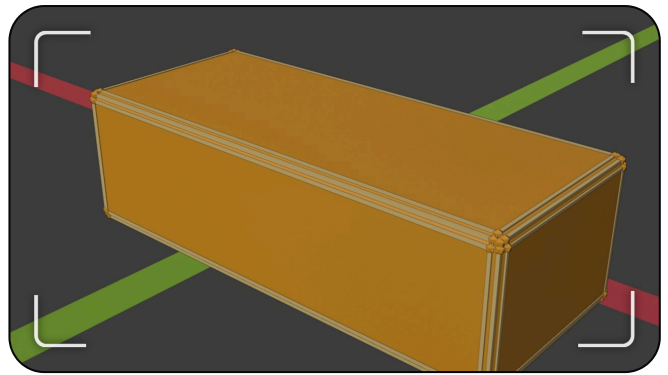
Druk **Ctrl B**, beweeg de muis een fractie en klik. Zet in **Adjust Last Operation** de **Width** op 4 mm met 2 **Segments**. Een baksteen heeft in het echt altijd een klein beetje afronding van het bakproces; zonder die afronding vangt elke rand een harde, onnatuurlijke lichtreflectie.

Instellingen

Width 0.004 m

Segments 2

Affect Edges



7

EDIT MODE

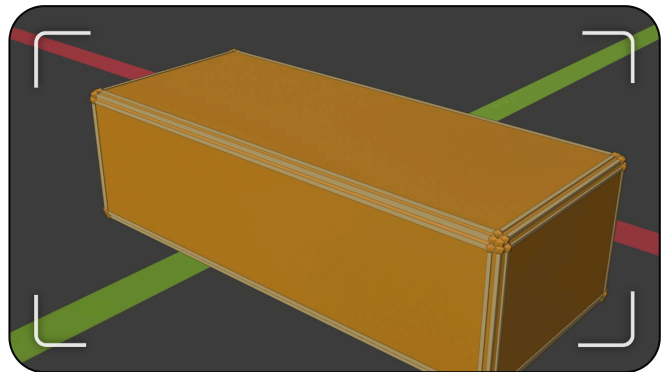
Schuif de oorsprong naar de achterkant

A , G , Y , -0.05 , Enter

Selecteer met **A** nog eens alles (de Bevel liet alleen zijn eigen nieuwe geometrie geselecteerd staan) en versleep de hele steen met **G**, **Y**, typ **-0.05**, **Enter**. Het object-origin (het oranje bolletje, dat blijft op de wereldoorsprong staan) zit zo precies tegen de ACHTERKANT van de steen. Dat is dadelijk handig: elke instantie komt met zijn achterkant exact op het roterpunt te staan, en de voegplaat die je in fase 7 toevoegt, hoef je dan alleen nog een klein stukje verder naar achteren te schuiven.

Instellingen

Move Y -0.05 m



Tip Vergeet je de **A** hiervoor, dan verplaatst **G Y** alleen de laatst geselecteerde geometrie van de Bevel-stap, en scheurt de steen uit elkaar in plaats van in zijn geheel te schuiven.

8

OBJECT MODE

Verberg het sjabloon

H

Zet in de Outliner het oogicoontje van **Steen** uit, of druk **H** met het object geselecteerd. Dit ene blokje mag nooit rechtstreeks in een render verschijnen -- alleen de kopieën die de node-boom er dadelijk van maakt.

⚠ **Let op** Gebruik hier **H** (Hide in Viewport + Renders), niet enkel het camera-icoontje **Disable in Renders**. Verberg je het object VOLLEDIG uit de viewport, dan blijft het wél gewoon bruikbaar als bron voor **Object Info** -- Geometry Nodes leest de data van het object, niet de weergave ervan.

FASE 2

Het canvas: een lege node-boom

Alle stenen komen dadelijk uit een **Geometry Nodes**-boom op een apart draagobject, niet op de steen zelf. Dat draagobject is verder leeg; alle echte geometrie ontstaat straks in de boom.

9

OBJECT MODE

Een klein draagvlak: Muur

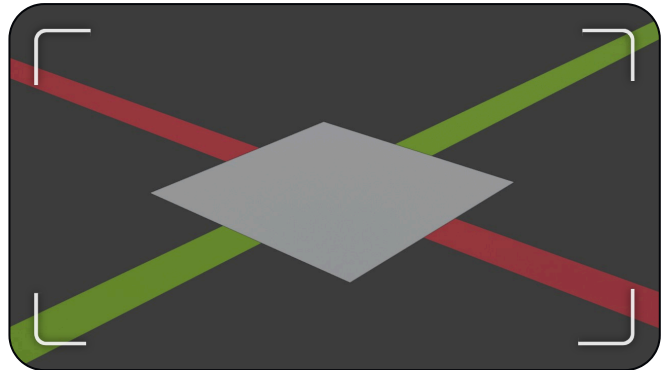
Shift + A

Add › Mesh › Plane

Voeg een **Plane** toe en noem hem **Muur**. De grootte maakt niets uit: dit vlakje verdwijnt straks helemaal, zodra de node-boom zijn eigen geometrie aanmaakt.

Instellingen

Naam **Muur**



10

OBJECT MODE

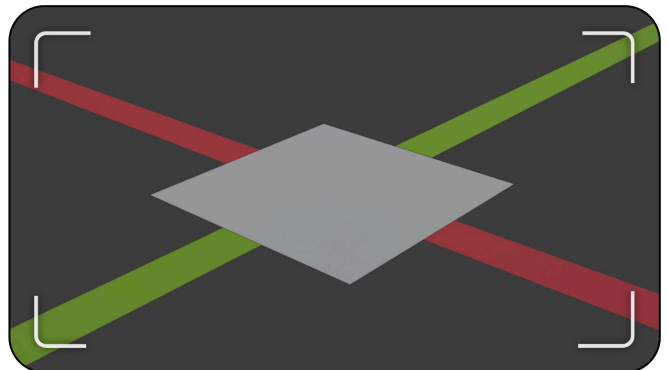
Voeg een Nodes-modifier toe

Add Modifier › Generate › Nodes

Selecteer **Muur**, open de **Modifier Properties** en kies **Add Modifier › Generate › Nodes**. Klik op **New**: Blender maakt een nieuwe, lege boom met alleen een **Group Input** en een **Group Output**, al met elkaar verbonden. Er verandert nog niets -- de geometrie van het vlakje loopt gewoon ongewijzigd door.

Instellingen

Node Group **BakstenenMuur**



11

OBJECT MODE

Ontkoppel de instapgeometrie

Open de **Geometry Nodes**-werkruimte (**Shift F3**) en verwijder de draad tussen **Group Input** en **Group Output**: sleep aan de ingang van **Group Output** en laat los in het lege veld. De muur verdwijnt uit de viewport, want er komt nu even helemaal niets meer uit de boom. Dat is normaal: je bouwt alle geometrie van deze muur zelf op, in de boom, in plaats van het draagvlakje te hergebruiken.

12

OBJECT MODE

Verwijder de overbodige Group Input**X**

Deze boom gebruikt de geometrie van het draagvlak nooit, dus de **Group Input** -node heeft geen functie meer. Selecteer hem in de node-editor en druk **X**. Een opgeruimde boom is een boom die je zes maanden later nog snapt.

FASE 3

Een rooster van punten, rechtop

De eerste twee nodes bouwen een plat rooster van punten en zetten het overeind: één punt voor elke baksteen, straks netjes verticaal.

13

OBJECT MODE

Een Grid met precies de goede afmetingen

☰ Add › Mesh › Primitives › Grid

Voeg **Add › Mesh › Primitives › Grid** toe. Zet **Size X** op de breedte van de hele muur en **Size Y** op de hoogte, en **Vertices X** / **Vertices Y** op het aantal stenen per rij en het aantal rijen. Koppel de uitgang meteen aan **Group Output**: je ziet een plat, vlak rooster verschijnen, plat op de grond.

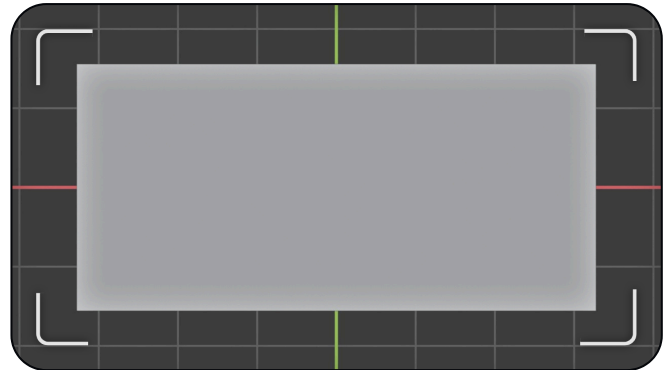
⚙ Instellingen

Size X **3.276 m**

Size Y **1.558 m**

Vertices X **14**

Vertices Y **20**



💡 **Tip** **Vertices X/Y** is het aantal PUNTEN, niet het aantal vakjes: met 14 punten krijg je 13 tussenruimtes. Daarom staat er hierboven **COLS** punten voor **COLS** stenen in een rij, verderop in de boom gebruikt als 14 rooster-punten voor 14 stenen.

14

OBJECT MODE

Zet het rooster overeind

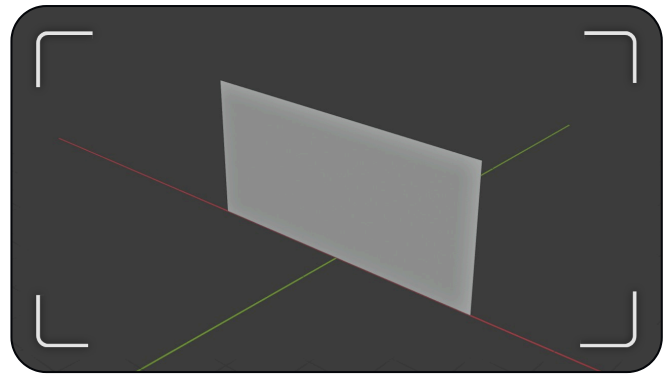
☰ Add › Geometry › Transform ›
Transform Geometry

Voeg **Add › Geometry › Transform › Transform Geometry** toe, ertussen. Zet **Rotation X** op 90°: het platte rooster kantelt overeind tot een verticaal vlak. Zet ook **Translation Z** op de halve muurhoogte, zodat de ONDERSTE rij precies op de vloer ($Z = 0$) komt te liggen in plaats van voor de helft eronder te steken.

☰ Instellingen

Rotation X 90°

Translation Z 0.779 m



15

OBJECT MODE

Mesh to Points: de vlakjes zijn overbodig

☰ Add › Geometry › Points › Mesh to Points

Voeg **Add › Geometry › Points › Mesh to Points** toe (nog niet aankoppelen aan **Group Output**, dat komt in fase 5). Een **Grid** is een echte mesh met vlakjes; voor **Instance on Points** heb je straks alleen de PUNTEN nodig -- de rechthoekige tegenhanger van **Distribute Points on Faces**, maar dan op vaste roosterposities in plaats van willekeurig verspreid.

16

GEOMETRY NODES

Zo ziet je boom er nu uit

Nog maar drie nodes: een rooster, overeind gezet, en omgezet naar losse punten. Dit is het skelet waar de rest van de oefening op verder bouwt.



FASE 4

Verspringende rijen

Een muur waarin elke steen recht boven de vorige ligt, ziet er nep uit. Een echt metselverband laat opeenvolgende rijen een halve steen verspringen. Je berekent dat verspringen met een handvol **Math**-nodes op de hoogte (Z) van elk punt.

17

OBJECT MODE

Lees de positie van elk punt

≡ Add › Input › Position

Add › Input › Position geeft de locatie van het punt dat de boom op dat moment verwerkt -- een **field**, een waarde die voor elk punt anders is.

18

OBJECT MODE

Splits de positie in X, Y en Z

≡ Add › Converter › Separate XYZ

Add › Converter › Separate XYZ, met **Position** op **Vector**. Van de drie losse getallen die eruit komen, gebruik je zo dadelijk alleen **Z** (de hoogte): dat is de as die bepaalt in welke rij een punt zit.

19

OBJECT MODE

Deel de hoogte door de rijhoogte

≡ Add › Converter › Math

Add › Converter › Math, operatie **Divide**. Koppel **Z** van **Separate XYZ** op de eerste ingang en typ de hoogte van één rij (steen + voeg) in de tweede: 0.082 m. Het resultaat is een getal dat voor elke rij ongeveer 0, 1, 2, 3... is.

≡ Instellingen

Operation	Divide
Waarde 2	0.082 m

20

OBJECT MODE

Rond af tot een geheel rijnummer

☰ Add › Converter › Math

Add › Converter › Math, operatie **Round**. Het gedeelde getal (0, 1.0, 2.0...) wordt zo een schoon, geheel rijnummer.

☰ Instellingen

Operation **Round**

21

OBJECT MODE

Haal het minteken weg

☰ Add › Converter › Math

Add › Converter › Math, operatie **Absolute**. Rijen ONDER het midden van de muur geven een negatief rijnummer (-1, -2...); **Absolute** maakt daar gewoon 1, 2 van. Zonder deze stap zou de helft van de muur foutief verschuiven.

☰ Instellingen

Operation **Absolute**

22

OBJECT MODE

Even of oneven: de rest bij deling door 2

☰ Add › Converter › Math

Add › Converter › Math, operatie **Modulo**, tweede waarde 2. Een even rijnummer geeft 0, een oneven rijnummer geeft 1 -- precies het schakelaartje dat je nodig hebt om de ene rij wél en de andere rij niet te verschuiven.

☰ Instellingen

Operation **Modulo**Waarde 2 **2**

23

OBJECT MODE

Vermenigvuldig met een halve baksteenbreedte

Add › Converter › Math

Add › Converter › Math, operatie **Multiply**, tweede waarde de halve celbreedte (0.126 m). Voor een even rij (schakelaar 0) is het resultaat nul; voor een oneven rij (schakelaar 1) is het precies een halve baksteen.

Instellingen

Operation	Multiply
Waarde 2	0.126 m

24

OBJECT MODE

Zet het getal om in een verschuivingsvector

Add › Converter › Combine XYZ

Add › Converter › Combine XYZ, met het resultaat van hierboven op **X** (Y en Z blijven 0). **Set Position** verwacht dadelijk een volledige vector als **Offset**, geen los getal -- deze node verpakt het.

25

OBJECT MODE

Pas de verschuiving toe met Set Position

Add › Geometry › Set Position

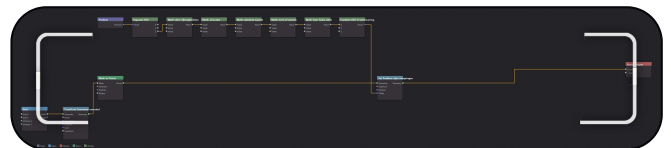
Add › Geometry › Set Position, **Geometry** van **Mesh to Points**, **Offset** van de zojuist gemaakte **Combine XYZ**. Koppel de uitgang aan **Group Output**: de punten van de oneven rijen springen nu een halve steen opzij. Een kale punt heeft geen oppervlak, dus je ziet in het werkbeeld nog niets verschijnen -- controleer het verspringen daarom zo dadelijk aan de hand van de echte bakstenen, in de volgende fase.

26

GEOMETRY NODES

De boom met het verspringen erbij

Zes kleine **Math**-nodes rekenen per punt uit of zijn rij even of oneven is, en schuiven oneven rijen een halve baksteen opzij via **Set Position**.



FASE 5

Een steen op elk punt, met een vleugje toeval

Nu de punten liggen, zet je op elk punt een kopie van **Steen**. Meteen daarna geef je elke kopie een piepklein beetje eigen grootte en scheve stand, zodat de muur niet als een computerraster aanvoelt maar als met de hand gemetseld.

27

OBJECT MODE

Verwijs naar het sjabloon

☰ Add › Input › Object Info

Add › Input › Object Info, **Object** op **Steen**. Zet **As Instance** aan en **Transform Space** op **Original**: je wil de RUWE geometrie van de steen, zonder rekening te houden met waar het sjabloon zelf toevallig in de scene staat.

☰ Instellingen

Object	Steen
As Instance	aan
Transform Space	Original

Instance on Points: een steen op elk punt

☰ Add › Geometry › Instance › Instance on Points

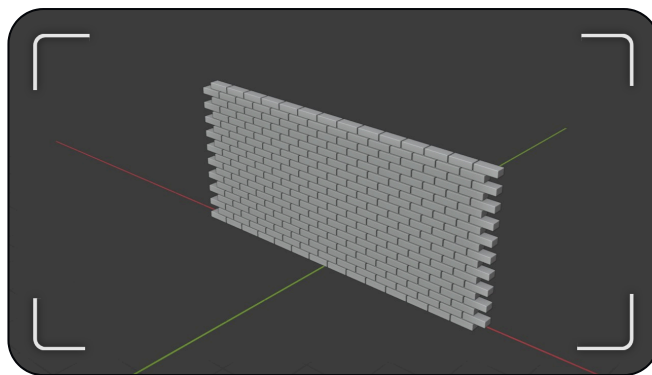
Add › Geometry › Instance › Instance on Points .

Points komt van Set Position , Instance van

Object Info . Koppel de uitgang aan Group Output : in één klap staat de hele muur er, netjes verspringend, allemaal identiek.

💡 **Tip** Dit is een goed moment om even te renderen (**F12**) en te controleren of de stenen strak tegen elkaar aansluiten. Klopt de tussenruimte niet, ga dan terug naar CELL_X / CELL_Z in het script, niet naar de node-boom: de afmetingen van de steen en van het rooster moeten op elkaar afgestemd blijven.

⚠️ **Let op** Zolang er ergens verderop in de boom nog instanties bestaan die niet Realize d zijn, klopt de automatische kadrering op het object zelf niet helemaal (instanties tellen niet mee voor Blender's eigen bounding box) -- vandaar dat dit werkbeeld op een onzichtbaar hulpkadertje focust in plaats van op Muur . Je eigen viewport heeft dat probleem niet: daar zie je de instanties gewoon, en kan je vrij in- en uitzoomen.



Elke steen een fractie anders van grootte

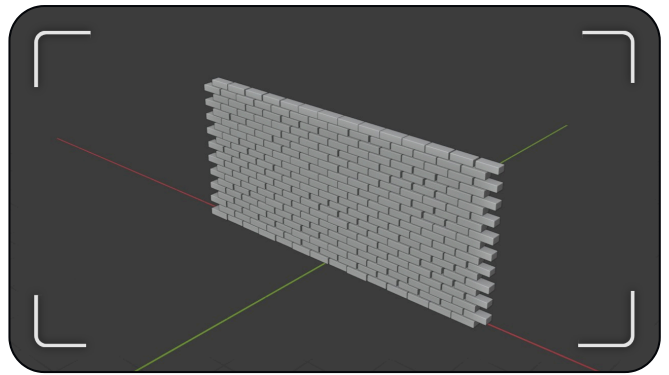
☰ Add › Input › Index

Voeg **Add › Input › Index** toe: een getal dat voor elk punt anders is (0, 1, 2, 3...), en gebruik het als **ID** van een **Random Value** (**Float**, bereik 0.94 tot 1.05). Zonder een **ID** geeft **Random Value** voor ELK punt hetzelfde getal terug -- de **Index** is wat de willekeur pas echt willekeurig maakt. Koppel het resultaat via een **Combine XYZ** (dezelfde waarde op X, Y en Z) aan **Scale** van **Instance on Points**.

☰ Instellingen

Random Value > Min **0.94**Random Value > Max **1.05**

⚠ **Let op** Vergeet je de koppeling van **Index** naar **ID**, dan lijkt alles in eerste instantie te werken -- er verschijnt gewoon een (toevallig) getal -- maar elke steen krijgt dan PRECIES dezelfde grootte. Controleer dus altijd of de hele muur een klein beetje onregelmatig oogt, niet enkel of er geen foutmelding verschijnt.



30

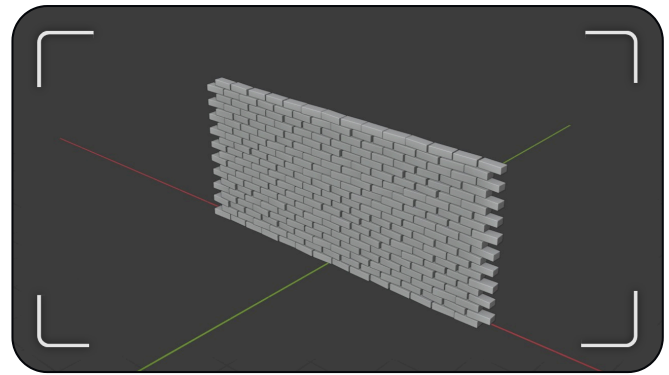
OBJECT MODE

Elke steen een fractie scheef

Add › Utilities › Rotation › Euler to Rotation

Nog een **Random Value** (**Float**, -4° tot 4° , een **ANDER Seed**-getal dan hierboven zodat de twee toevalsreeksen niet samenvallen), via **Combine XYZ** op de Z-component en dan door

Add › Utilities › Rotation › Euler to Rotation -- die node zet drie hoeken om naar het **Rotation**-datatype dat **Instance on Points** verwacht. Koppel de uitgang op **Rotation**.



Instellingen

Random Value > Min -4° Random Value > Max 4°

Seed 7



Tip Een **Combine XYZ** rechtstreeks aan **Rotation** koppelen lijkt te werken, maar geeft in dit type socket (**Rotation**, geen gewone **Vector**) een verkeerde, veel te grote draai. De **Euler to Rotation**-node ertussen is daarom geen stijlkeuze maar een noodzaak.

31

OBJECT MODE

Een vleugje verzakking

Add › Utilities › Random Value

Nog een **Random Value** (**Float**, -6 mm tot 2 mm, een nieuw **Seed**-getal). Een echte muur is nooit perfect: na jaren zakt hier en daar een steen een fractie weg. Deze waarde wordt dadelijk een kleine verschuiving in hoogte.

Instellingen

Min -0.006 mMax 0.002 m

Seed 11

32

OBJECT MODE

Zet de verzakking om in een vector

☰ Add › Converter › Combine XYZ

Nog een **Add › Converter › Combine XYZ**, met de verzakking dit keer op **Z**. Zo staat de waarde in hetzelfde formaat als de X-verschuiving die de rijen al laat verspringen.

33

OBJECT MODE

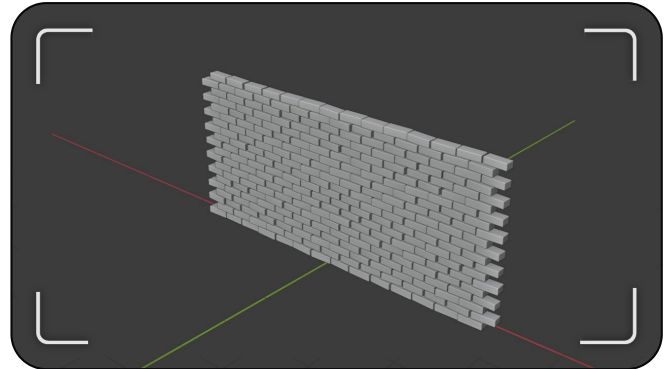
Tel beide verschuivingen op

☰ Add › Converter › Vector Math

Add › Converter › Vector Math, operatie **Add**. Koppel de X-verschuiving (het verspringen van de rijen) en de nieuwe Z-verzakking op de twee ingangen, en koppel het resultaat op **Offset** van **Set Position** -- in de plaats van de rechtstreekse koppeling die er al lag. Eén **Offset**-ingang kan maar één vector aan, dus alles wat een punt moet verschuiven, tel je eerst samen op.



Tip Deze **Vector Math**-node is een goed voorbeeld van een terugkerend patroon in Geometry Nodes: hoe meer effecten je stapelt, hoe vaker je twee of meer vectoren met **Add** moet samenvoegen vóór je ze in een enkele **Offset**- of **Translation**-ingang stopt.

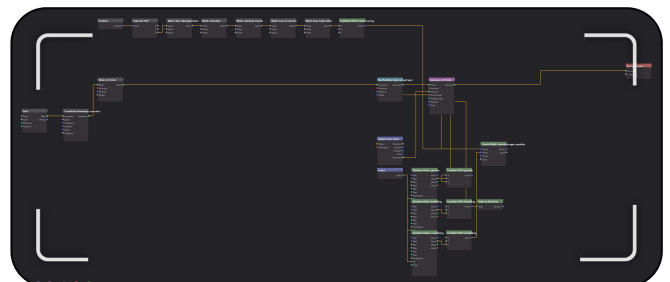


34

GEOMETRY NODES

De boom met instantiëring en toeval

Instance on Points zet de steen op elk punt; drie **Random Value**-nodes (elk met een eigen **Seed**) geven grootte, kanteling en een kleine verzakking per steen een eigen afwijking. **Vector Math: verschuivingen optellen** combineert het verspringen van de rijen met die verzakking tot één **Offset**.



FASE 6

Een eigen kleur voor elke steen

Een gebakken baksteen is nooit overal precies dezelfde tint. Je geeft daarom elk PUNT, vóór het instantiëren, een eigen willekeurige kleurwaarde mee -- als een naamattribuut dat het materiaal van de muur straks kan uitlezen.

35

OBJECT MODE

Een willekeurig getal per steen

☰ Add › Utilities › Random Value

Nog een derde **Random Value** (**Float**, 0 tot 1, weer een eigen **Seed**). Dit getal wordt dadelijk de invoer van een kleurverloop.

☰ Instellingen

Min 0.0

Max 1.0

Seed 3

36

OBJECT MODE

Vertaal dat getal naar een baksteenkleur

☰ Add › Converter › Color Ramp

Add › Converter › Color Ramp. Zet drie kleurstops: donker roodbruin bij 0, een warme middenterracotta bij 0.5, en een lichtere okerbruine tint bij 1. Koppel **Value** van de **Random Value** aan **Fac**: elke steen krijgt zo een positie op dit verloop, en dus een eigen tint tussen de twee uitersten.

☰ Instellingen

Stop 0 #481A12 (donker roodbruin)

Stop 0.5 #783317 (terracotta)

Stop 1 #9E4D2B (oker)

37

OBJECT MODE

Schrijf de kleur weg vóór het instantiëren

☰ Add › Geometry › Attribute › Store Named Attribute

Add › Geometry › Attribute › Store Named Attribute, Data Type op Color, Domain op Point, naam kleur_steen. Schuif deze node tussen Set Position en Instance on Points: Geometry komt nu van Set Position, en de nieuwe uitgang gaat naar Points van Instance on Points. Zo krijgt elk PUNT zijn kleur mee vóórdat het een baksteen wordt.

☰ Instellingen

Data Type	Color
Domain	Point
Name	kleur_steen



Tip Het attribuut wordt hier op de PUNTEN gezet. Instance on Points draagt het automatisch over naar elke instantie; in het materiaal lees je het zo dadelijk uit met een gewone Attribute-node op dezelfde naam.

38

OBJECT MODE

Maak van de instanties echte geometrie

☰ Add › Geometry › Realize Instances

Add › Geometry › Realize Instances, gekoppeld op de uitgang van Instance on Points. Een instantie is tot nu toe een verwijzing naar het sjabloon; deze node bakt elke instantie om tot een eigen, echt stukje mesh. Dat is nodig voor de volgende fase: pas op echte geometrie kan het materiaal zo dadelijk per baksteen een andere kleur tonen.

FASE 7

Materialen en de voeg ertussen

Twee materialen: warm baksteenrood met de zonet opgeslagen kleurvariatie, en een neutrale grijze voegmortel op een plaatje net achter de stenen. **Join Geometry** voegt ze samen tot één muur.

39

OBJECT MODE

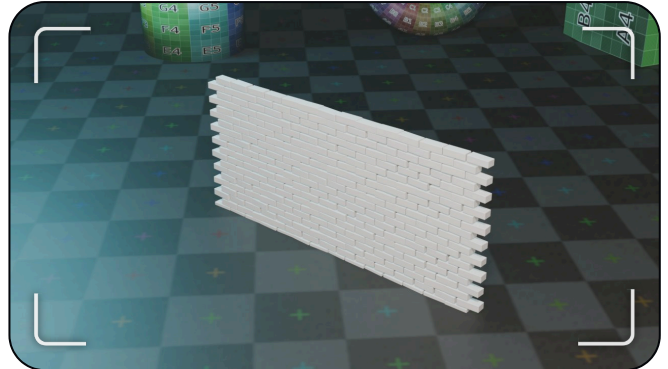
Materiaal Baksteen, gekleurd via het attribuut

Maak op **Muur** een nieuw materiaal **Baksteen**. Voeg in de **Shading**-werkruimte een **Attribute**-node toe, typ bij **Name** exact **kleur_steen** (dezelfde naam als in **Store Named Attribute**) en koppel **Color** aan **Base Color** van de **Principled BSDF**.

Instellingen

Attribute > Name **kleur_steen**

⚠ **Let op** Zolang de naam in de **Attribute**-node niet EXACT overeenkomt met de naam in **Store Named Attribute** (hoofdlettergevoelig, geen typfout), leest Blender gewoon zwart. Dat is geen fout van Blender: de node zoekt een attribuut dat simpelweg niet bestaat.



40

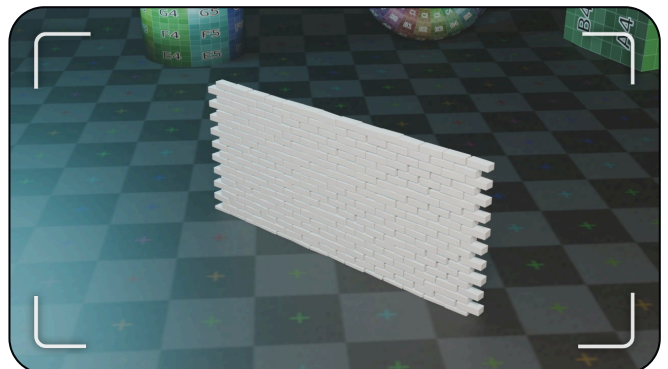
OBJECT MODE

Zet de Roughness hoog

Gebakken klei kaatst geen scherpe hooglichten: zet **Roughness** van de **Principled BSDF** op 0.88. Een lage **Roughness** zou de hele muur laten glimmen als gelakt aardewerk in plaats van dof gebakken steen.

Instellingen

Roughness **0.88**



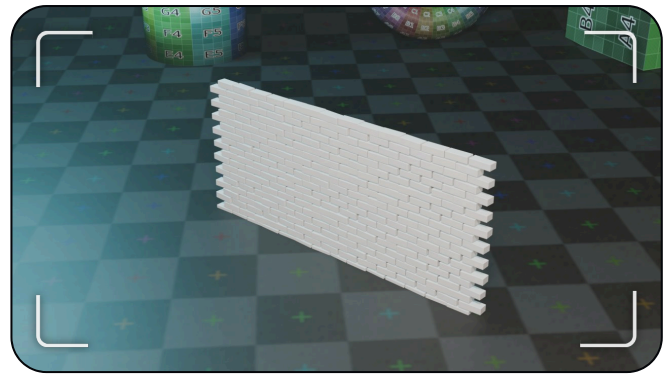
41

OBJECT MODE

Materiaal Voegmortel

Een tweede materiaal, **Voegmortel**: een neutrale, warmgrijze **Base Color** en een hoge **Roughness**. Mortel is dof en absorbeert licht -- precies het tegenovergestelde van een glanzend oppervlak.

Instellingen

Base Color **#94897F**Roughness **0.95**

42

OBJECT MODE

Ken Baksteen toe aan de gerealiseerde stenen

Add › Geometry › Material › Set Material

Add › Geometry › Material › Set Material, **Material** op **Baksteen**, gekoppeld tussen **Realize Instances** en **Group Output**. Render (**F12**): elke steen toont nu zijn eigen tint uit de **Color Ramp**.

Instellingen

Material **Baksteen**

43

OBJECT MODE

Een plaatje mortel net achter de stenen

Add › Geometry › Transform › Transform Geometry

Nog een **Transform Geometry**, dit keer rechtstreeks op de uitgang van de EERSTE **Transform Geometry** (het overeind gezette, nog platte rooster, vóór het verspringen) -- dit hoeft niet verspringend te zijn, het is straks toch bijna helemaal aan het zicht onttrokken. Verschuif het 1,5 cm naar achteren (**Translation Y**), en geef het meteen het materiaal **Voegmortel**. Dat kleine tussenruimetje is precies genoeg om nooit te vechten om dezelfde pixel als de achterkant van een steen (**Z-fighting**), maar te weinig om als een aparte laag op te vallen.

Instellingen

Translation Y 0.015 m

Material Voegmortel

Let op Zet je dit vlak EXACT op dezelfde diepte als de achterkant van de stenen (0 mm tussenruimte), dan flikkert de render willekeurig tussen steen en mortel -- twee vlakken die precies overlappen, weet een renderer nooit zeker welke van de twee vooraan hoort. Een kleine, bewuste tussenruimte lost dat op.

44

OBJECT MODE

Voeg de stenen en de voeg samen

Add › Geometry › Join Geometry

Add › Geometry › Join Geometry, met beide **Set Material**-takken aangesloten op de twee **Geometry**-ingangen, en de uitgang naar **Group Output**. Render: nu zie je de volledige muur, met een fijne grijze voeg die precies zichtbaar wordt in de kieren tussen de stenen.

Tip Zie je nog steeds geen mortel, controleer dan of

Transform Geometry: voeg naar achter

wel degelijk van de EERSTE

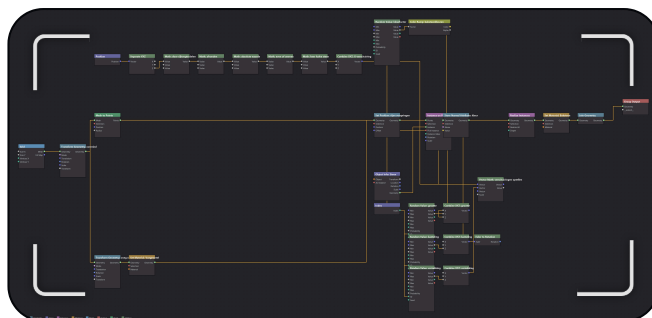
Transform Geometry vertrekt (het volledige, platte rooster) en niet van

Set Position (het verspringende puntenrooster) -- de voeg moet één aaneengesloten vlak blijven, geen los stukje per steen.



De volledige boom

Links het puntenrooster met het verspringen; in het midden de instantiëring met toeval in grootte, kanteling en kleur; onderaan een aparte, effen tak voor de voegmortel. **Join Geometry** voegt alles samen tot de uiteindelijke muur.



Verweerd oppervlak

Een laatste laag realisme: een subtiele ruwe textuur op de baksteen zelf, zodat het licht er niet als een gladde, digitale doos over glijdt.

46

OBJECT MODE

Een Noise Texture voor korrel

☰ Add › Texture › Noise Texture

Terug in de **Shading**-werkruimte van het materiaal **Baksteen**: voeg **Add › Texture › Noise Texture** toe met een hoge **Scale** (45), zodat de ruis fijnkorrelig blijft in plaats van in grote wolken te golven.

☰ Instellingen

Scale **45**

47

OBJECT MODE

Bump: van ruiswaarde naar reliëf

☰ Add › Vector › Bump

Add › Vector › Bump, **Height** van de **Noise Texture**, uitgang naar **Normal** van de **Principled BSDF**. Zet **Strength** laag (0.15): de vorm van de steen verandert niet, alleen hoe het licht erop reageert, alsof het oppervlak licht poreus is.

☰ Instellingen

Strength **0.15**



Tip Zet de **Bump Strength** nooit te hoog: bij een hele muur vol identieke bakstenen valt een overdreven korrel meteen op als een herhalend patroon. Subtiel is hier geloofwaardiger dan extreem.

48

OBJECT MODE

Ambient Occlusion: waar het vuil zich ophoopt

Add > Input > Ambient Occlusion

Add > Input > Ambient Occlusion, Distance op 2 cm. Deze node meet, per punt op het oppervlak, hoe dicht andere geometrie in de buurt is -- in de nauwe hoeken tussen twee bakstenen geeft dat een lage waarde, op een vlak stuk steen een hoge.

Instellingen

Distance 0.02 m

49

OBJECT MODE

Meng het vuil door de kleur

Add > Color > Mix

Add > Color > Mix, Data Type op Color, Blend Mode op Multiply, Factor op 0.35. A komt van de Attribute -node (de kleur per steen), B van de Ambient Occlusion, en het resultaat gaat naar Base Color -- in de plaats van de rechtstreekse koppeling van daarnet. Op een lage Factor houden: je wil de voegen een klein beetje laten vervuilen, niet de hele muur grijs wassen.

Instellingen

Data Type Color

Blend Mode Multiply

Factor 0.35



Tip Ambient Occlusion is in Eevee alleen zichtbaar met Raytracing aan. De filmische set van deze cursus zet dat standaard aan; werk je in een eigen, nieuw bestand, controleer dat dan in Render Properties.

Presentatie

De muur staat, met verspringende rijen, een eigen kleur per steen en een fijne voeg ertussen. Tijd voor de eindrender.

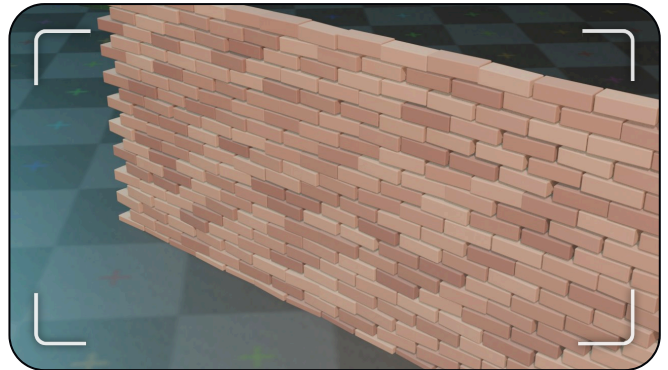
50

OBJECT MODE

Een detail van dichtbij

F12

Zoom eerst in op een hoekje van de muur en druk **F12**. Op deze schaal zie je alles wat de node-boom aan toeval heeft toegevoegd tegelijk: kleurverschil, een fractie scheve stand, een steen die een paar millimeter dieper zit, en de fijne korrel van de Bump.



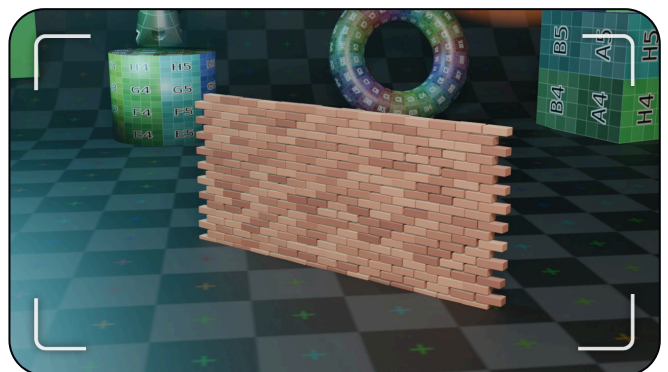
51

OBJECT MODE

Bekijk de hele muur

F12

Zoom uit tot de volledige muur in beeld past en druk **F12**. Van dichtbij zie je de kleine onregelmatigheden; van veraf smelten ze samen tot een muur die er handgemetseld uitziert, niet gekopieerd.



KLAAR? GA VERDER

Uitdagingen

1

Voeg een tweede **Random Value** toe die af en toe een baksteen helemaal weglaat (**Delete Geometry** met een lage kans), voor een verweerd, onvolledig muurtje.

2

Vervang de rechte muur door een gebogen **Curve** en gebruik **Curve to Points** in plaats van **Grid**, zodat de muur om een hoek buigt.

3

Stuur de kleurvariatie met een **Noise Texture** op de positie in plaats van **Random Value**, zodat er grotere, vlekkerige kleurzones ontstaan in plaats van steen-voor-steen ruis.