

Wie modelliere ich eine gelochte Bremsscheibe?

Hallo, dieses Tutorial sollte Anfängern zeigen wie man durch kurze Überlegung ein mehr oder weniger komplexes Objekt erstellen kann.
Gewisse Grund- bzw. Basiskenntnisse setze ich allerdings voraus, aber es sollte auch für einen absoluten Anfänger nachvollziehbar sein.
Doch jetzt los...

Es gibt wie so oft im Leben, mehrere Möglichkeiten, an's Ziel zu kommen, ich werde hier auf zwei Möglichkeiten näher eingehen.

- Modeling mit Curves
- Modeling mit Mesh

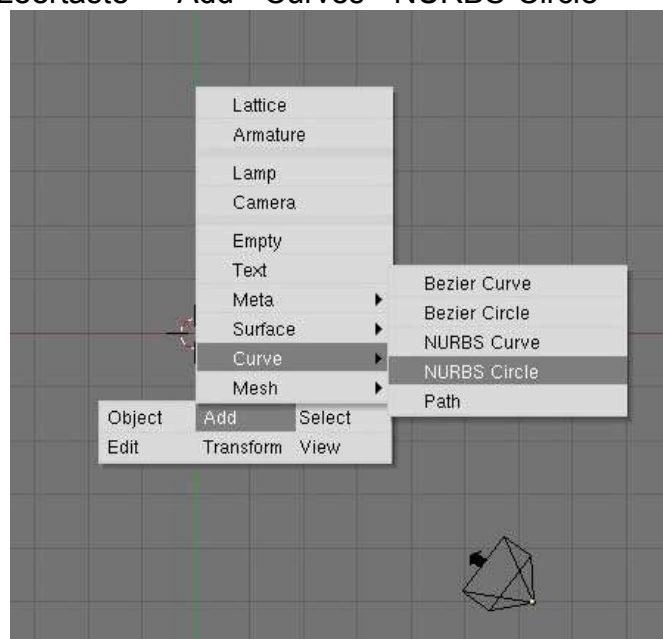
Natürlich haben beide Vorgehensweisen ihre individuellen Vor- und Nachteile, auf die wir im Laufe diese Tutorials eingehen werden.

Eine Bremsscheibe wird heutzutage letztendlich auf einer CNC Drehbank in Form gebracht und die Daten dafür stammen meist auch aus CAD und sind daher der Einfachheit halber meist irgendwie symmetrisch aufgebaut oder gewisse Anordnungen wurden einfach mehrfach übernommen, das erleichtert uns die Arbeit beim modellieren sehr. Man sollte sich daher bevor man überhaupt Blender gestartet hat, überlegen wie man das Objekt „zerlegen“ kann!!!

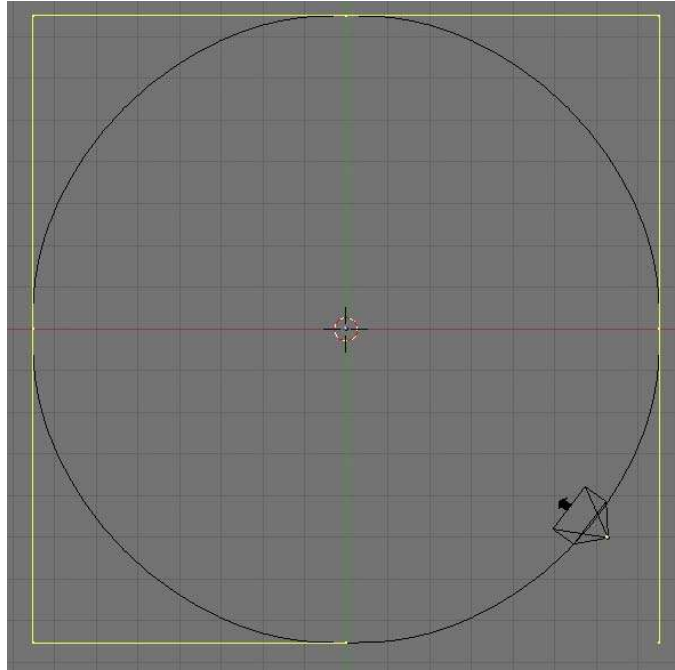
Bremsscheibe modellieren mit Curves

Curves haben den großen Vorteil, das sich sich ohne Qualitätsverlust skalieren lassen, zudem bietet sich der NURBS Circle ausgezeichnet an, um scheiben zu modellieren.

Wir starten Blender und löschen den Cube mit <entf>->Erase selected.
Dann fügen wir mit <Leertaste>->Add->Curves->NURBS-Circle

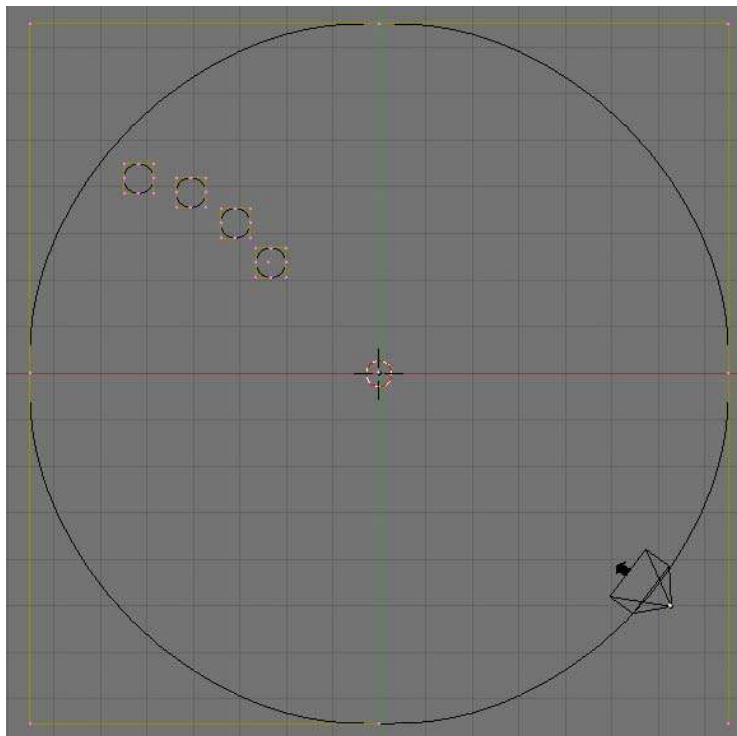


Dann skalieren wir den Circle mit <s> auf die Größe der künftigen Bremsscheibe.



So, nun kommen die künftigen Löcher dran. Dazu einfach wieder <Leertaste>->Add->NURBS Curve, mit <s> skalieren wir den Circle diesmal kleiner, auf die Größe der Locher der Bremsscheibe.

Mit <g> Grap positionieren wir den ersten Kreis, mit <Shift>+<d> dublizieren wir den kreis und positionieren ihn ebenfalls, ähnlich wie im Bild unten zu sehen.



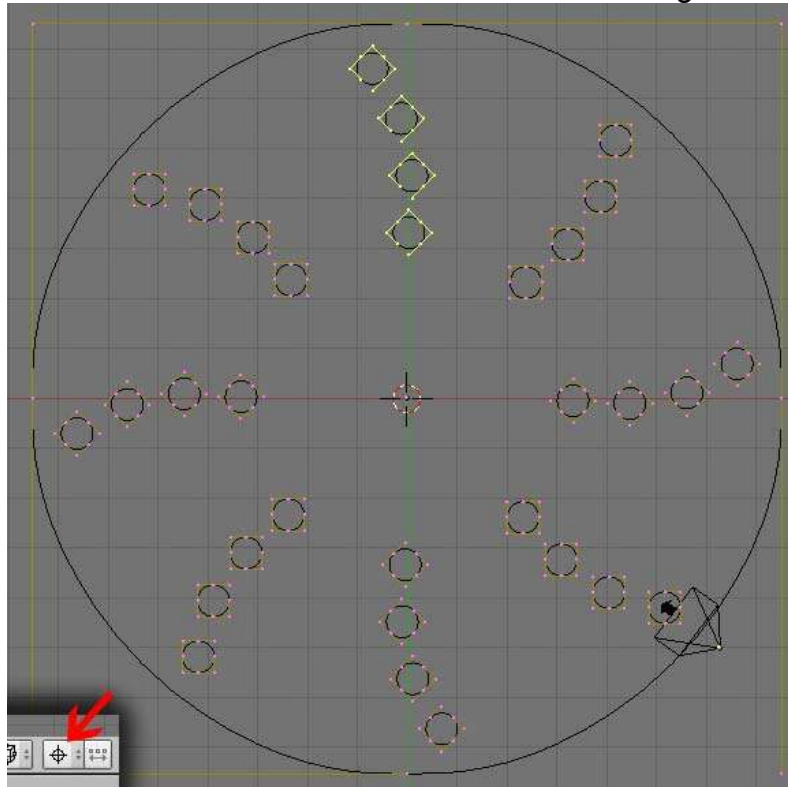
So, nun dublicieren wir die vier „Löcher“ und drehen sie um den Mittelpunkt der Bremsscheibe.

Dazu stellen wir den Drehpunkt auf 3d Cursor(siehe Bild, links unten).

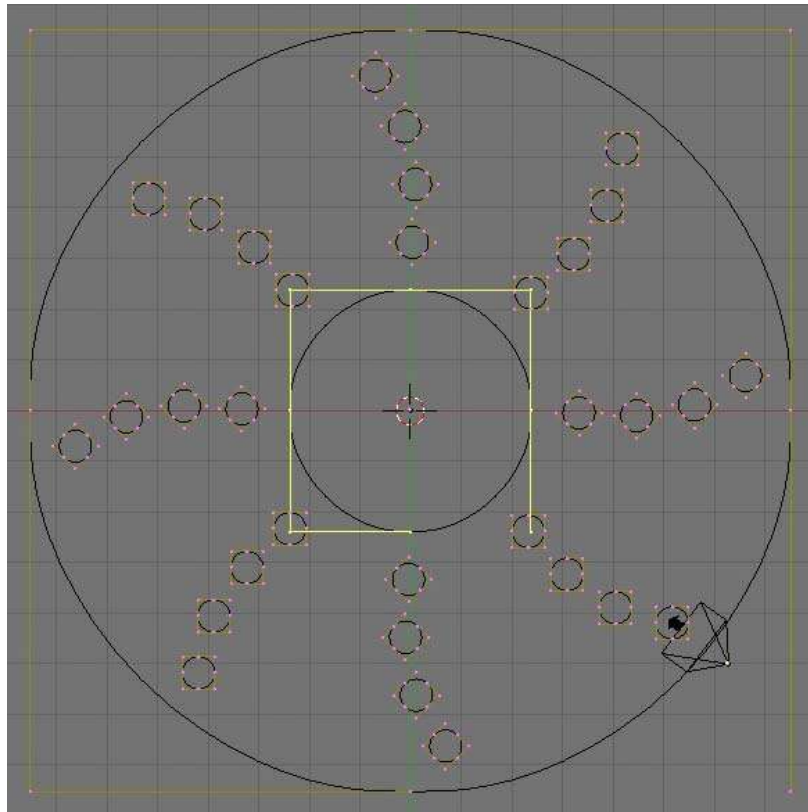
Dann markieren wir die 4 Kreise mit und noch mal so haben wir jetzt als Cursor einen Kreis, mit dem wir leicht alle 4 Kreise markieren können.

Jetzt wird dubliciert (<Shift>+<d>), die Maus aber nicht bewegt! Und dann gleich <r> gedrückt, jetzt sollte man die vier Kreise um den Mittelpunkt des großen Kreises drehen können.

Um das ganze ein wenig genauer zu bekommen, drückt man <Strg> so kann man exakt in 5° Schritten drehen, wir werden unsere vier Kreise um 45° drehen, sieht man links unten im 3D-Fenster. Das wiederholen wir bis es in etwa so wie das folgende Bild aussieht.

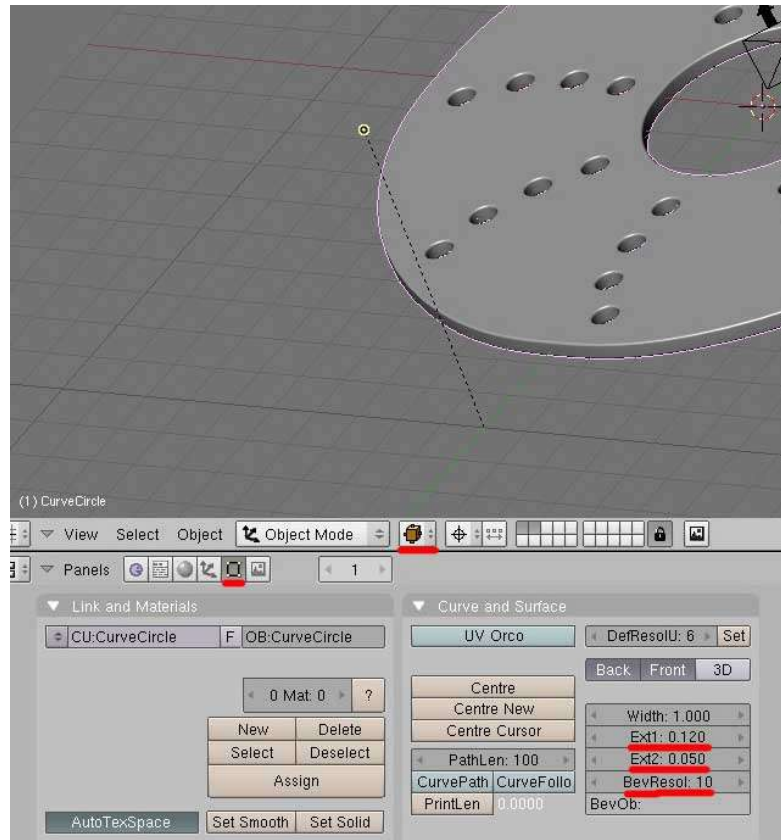


So nun fügen wir noch einen Circle ein (<Leertaste>->Add->NURBS Circle) und den skalieren wir auch ein wenig größer so wie im Bild zu erkennen, dieser Kreis ist notwendig, damit wir später durchgehende Löcher für die Radschrauben haben.

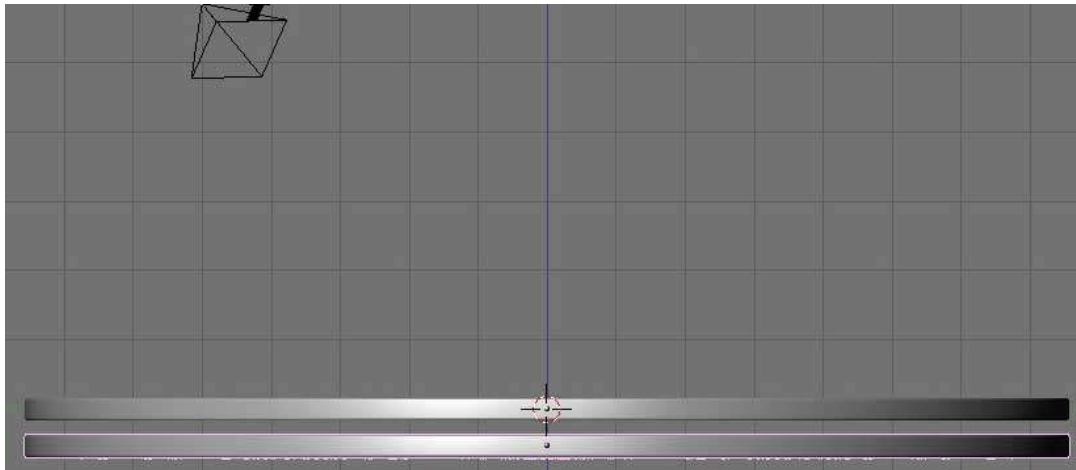


So nun wird es wirklich 3D!

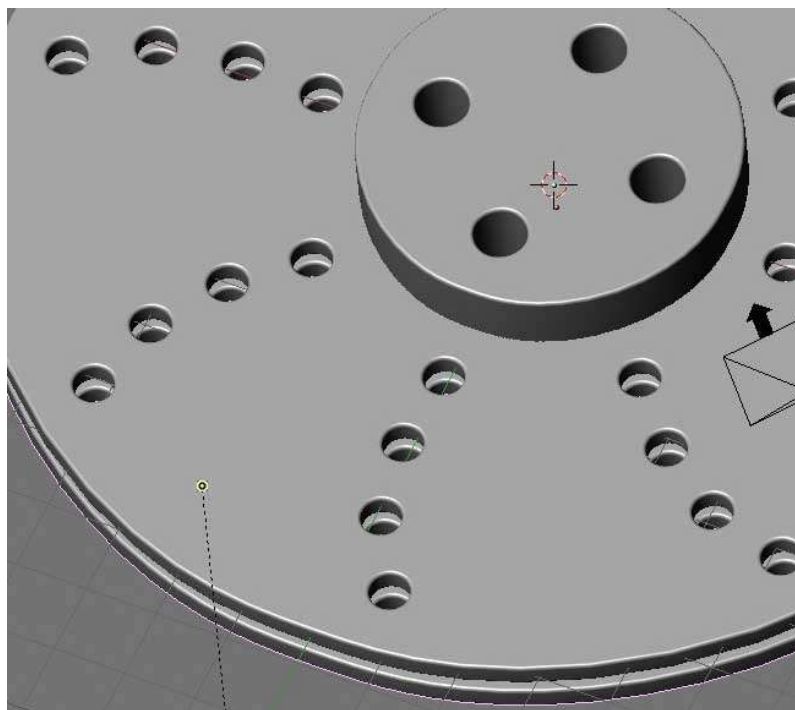
Dass wir das besser erkennen können wechseln wir die Ansicht auf Solid und stellen im Editing Menue die Werte entsprechend der Abbildung ein. Natürlich müssen wir dazu den EditMode verlassen <Tab>.



Nun wechseln wir auf die Seitenansicht <3> und dublizieren die Scheibe mit <d>, ziehen diese runter und drücken dabei die mittlere Maustaste um exakt auf dieser Achse zu verschieben.



Nun erstellen wir nach dem selben Schema, nach dem wir die Bremsscheibe erzeugt haben, den Innenteil, damit der Teil „dicker“ wird muss dieses mal jedoch der Wert Ext1 höher ausfallen zB.1.000.



Ist man mit den Ergebnis zufrieden, ist das wohl die schnellste und einfachste Lösung, will man das Objekt jedoch weiter verarbeiten bzw. wenn es aus einem Objekt bestehen sollte, oder alle Kanten eine gewisse Rundung haben sollten, ist es fast unumgänglich das Objekt (mit<Alt>+<c>) in ein Mesh Objekt zu konvertieren.

Doch leider liefert diese Aktion all zu oft "schlechte" meshes, die sich zum weitem Bearbeiten nicht wirklich eignen...

Ist dies aber nötig oder erwünscht muss man anders an die Sache herangehen...

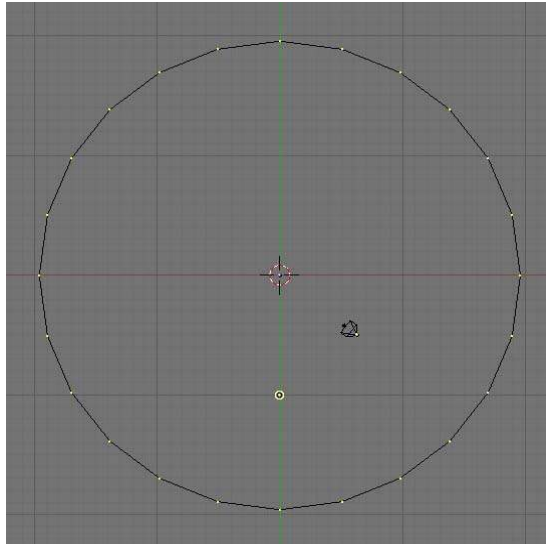
Nun zur Mesh Version

Wir starten nun Blender und löschen den Cube mit <Entf>.

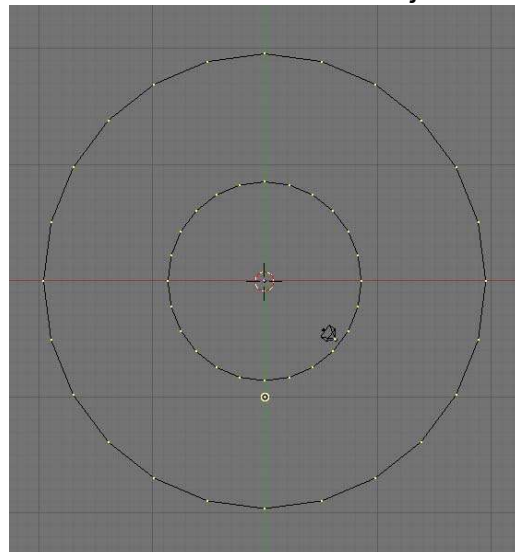
Der Cursor sollte in der Mitte stehen und wir befinden uns in der Draufsicht <7>.

Mit <Leertaste> fügen wir nun einen Add->Mesh->Circle ein und stellen die Vertices auf 24 und OK.

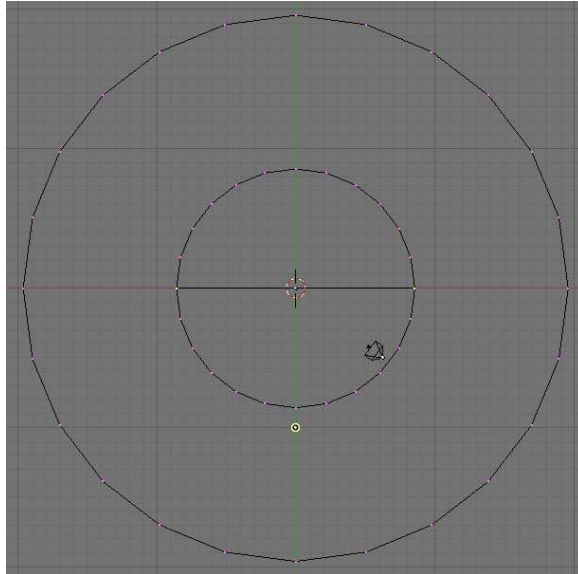
Nun haben wir einen Kreis, den wir gleich mal grösser machen dazu <s> und Maus bewegen bis es in etwa so aussieht.



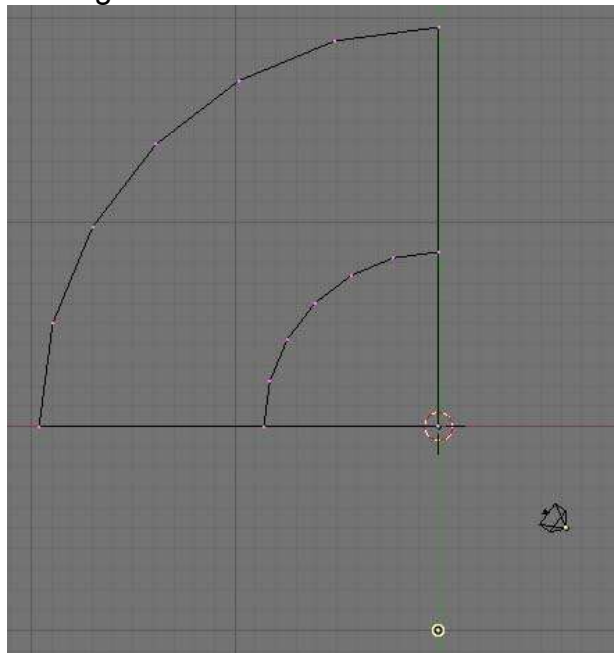
Dann fügen wir gleich noch einen Kreis ein machen ihn jedoch nicht ganz so groß.



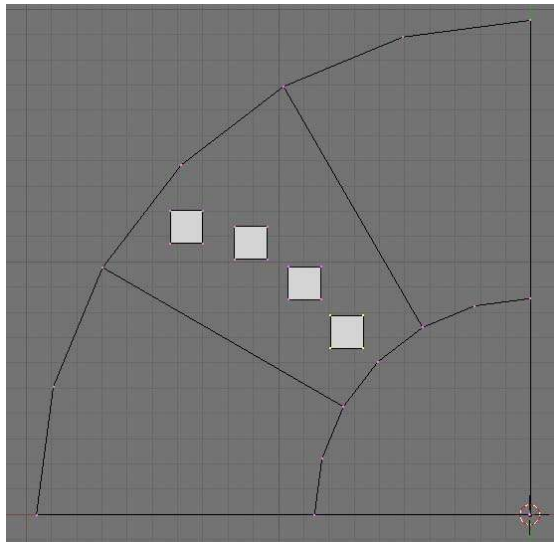
Dann markieren wir die beiden Vertices und verbinden sie dann mit <f>



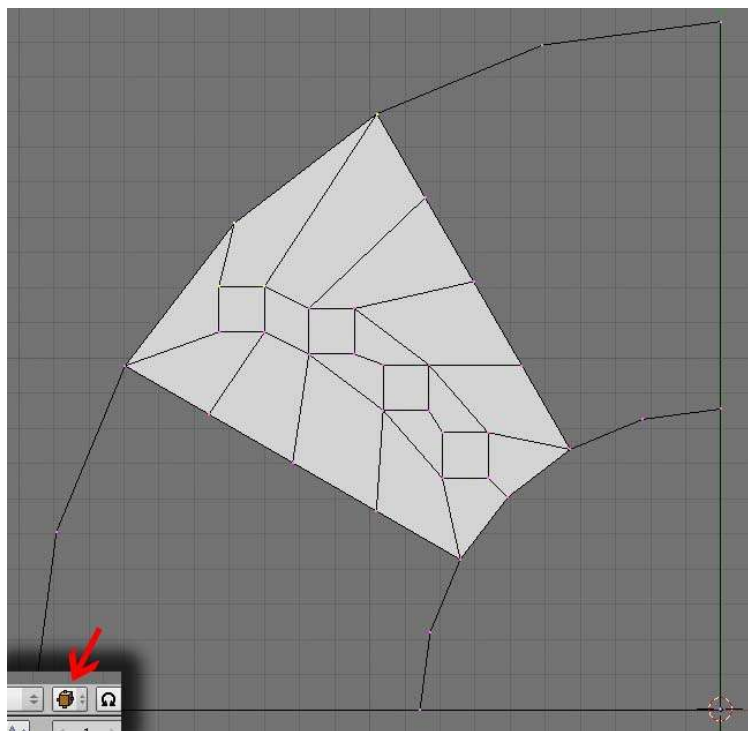
Jetzt teilen wir die Edge mit <w> Subdivide, so erhalten wir unseren Mittelpunkt den wir nun gleich mit den darüber liegenden Vertices verbinden <f>



Jetzt löschen wir alle Vertices die wir nicht mehr benötigen, genau so, damit das Resultat genau so aussieht wie das obige Bild.



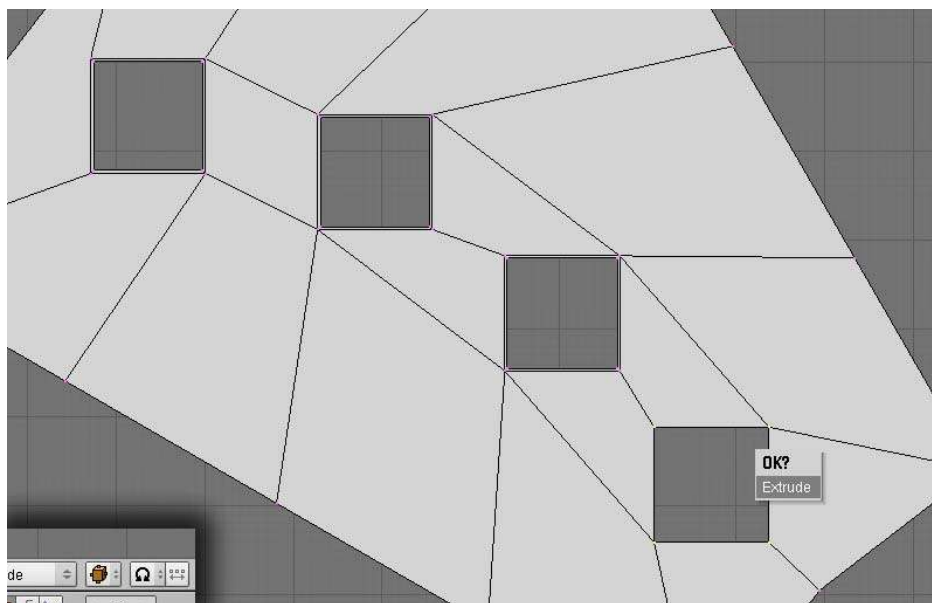
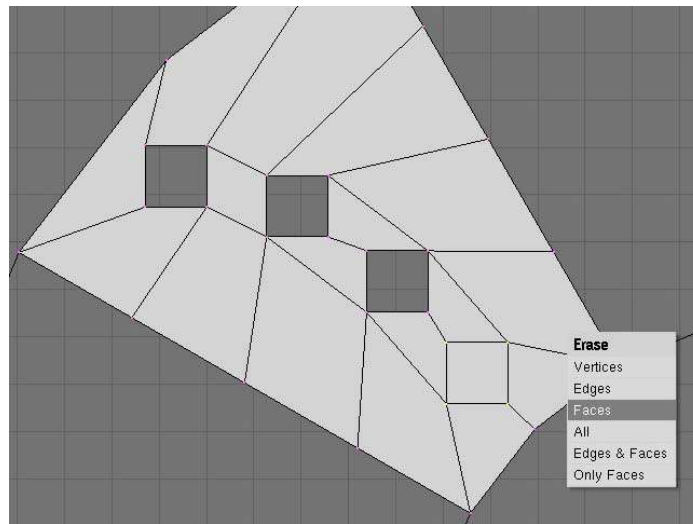
So nun fügen wir unsere zukünftigen Löcher ein, dazu einfach mit <Leertaste> Add->Mesh->Plane. Diese ordnen wir dann in etwa der auf dem obigen Bild erkennbaren Positionen an. Ist die Plane zu groß, kann man sie mit <s> skalieren, passt sie dann, kann man mit <Shift>+<d> die Plane duplizieren, so kann man dann sicher sein, das alle Löcher gleich groß sind! Ach ja, die beiden Edges müssen auch noch gezogen werden, einfach zwei Vertices markieren und <f>.



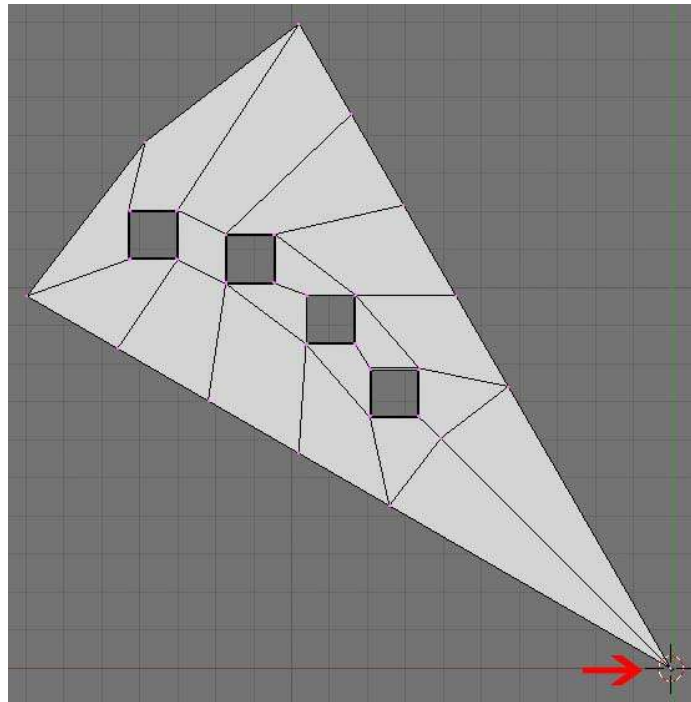
Die zwei Edges unterteilen wir wieder so, wie oben beschrieben, also <w> ->Subdivide und das zweimal, damit wir wie hier im Bild 3 neue Vertices erhalten.

So nun verbinden wir unser zukünftigen Löcher mit dem Rest, indem wir immer 4 Vertices markieren und <f> drücken. Damit man das besser erkennen kann, wechseln wir in den Solid-Mode (siehe Bild, links unten). Wichtig ist hier nur, dass sich keine Edges überschneiden!

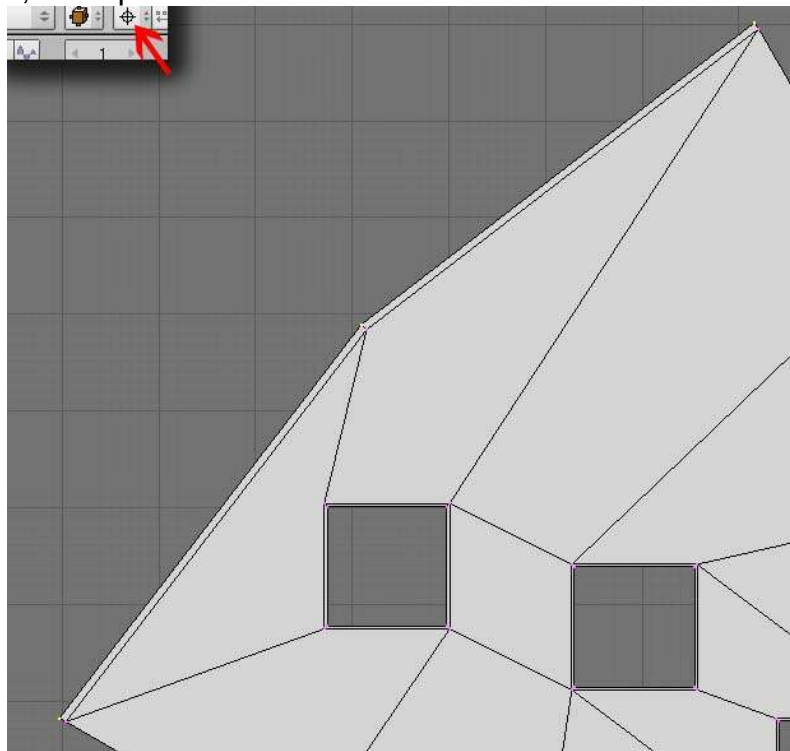
So nun machen wir echte Löcher, dazu markieren wir die 4 Vertices unserer Löcher und drücken <Entf>->Faces. Die Löcher sind im Moment noch sehr eckig, aber das wird schon noch!



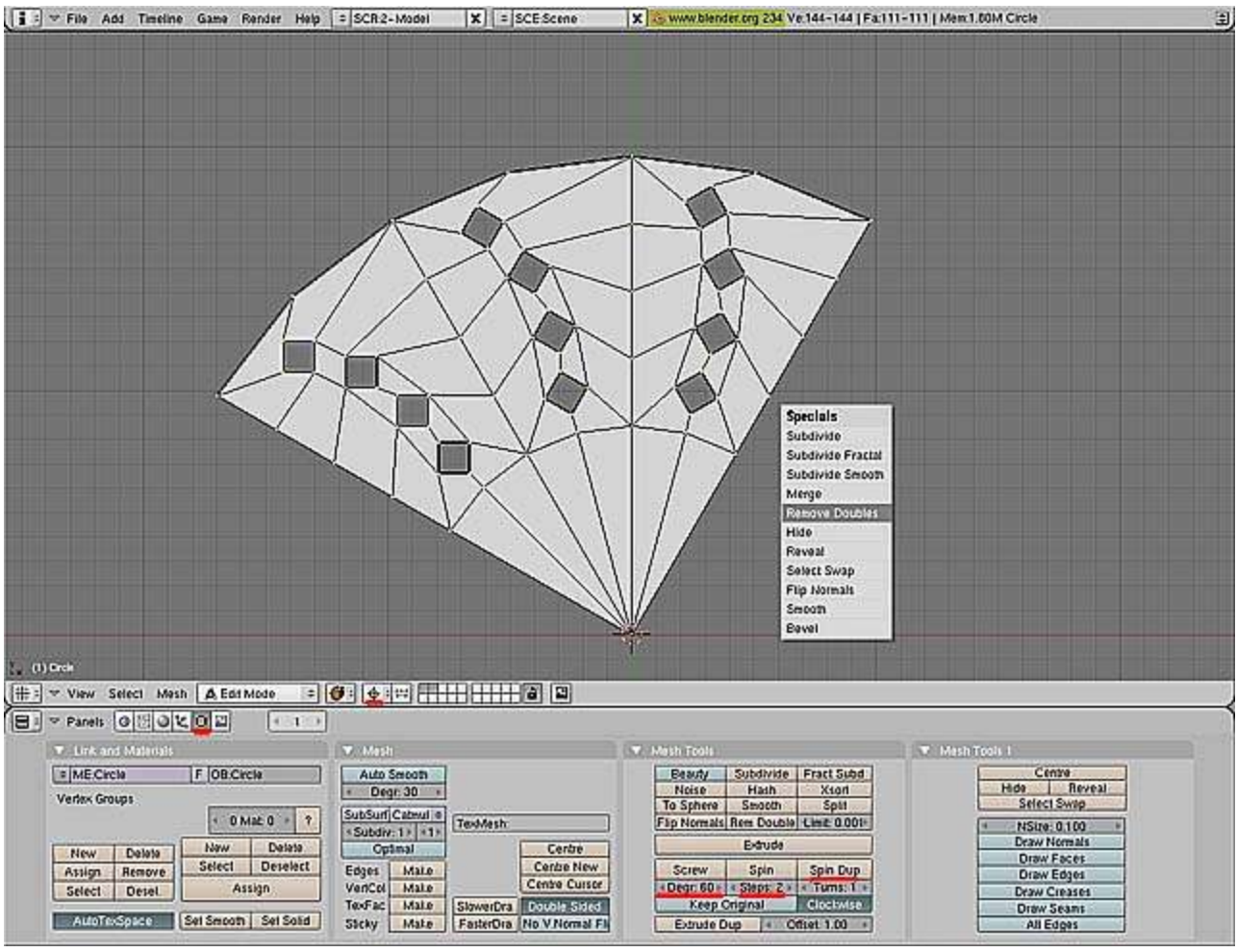
Damit unsere Löcher später auch schöne Kanten bekommen, müssen wir folgenden Schritt durchführen. Wir markieren wieder die 4 Vertices eines Loches und drücken <e> -> Extrude und dann gleich <s> für skalieren und ziehen die neuen Vertices um einen Hauch kleiner, je kleiner desto schärfer wird später die Kante unserer Löcher. Haben wir das bei allen vier Löchern gemacht, ist jetzt ein guter Zeitpunkt, wieder einmal abzuspeichern!



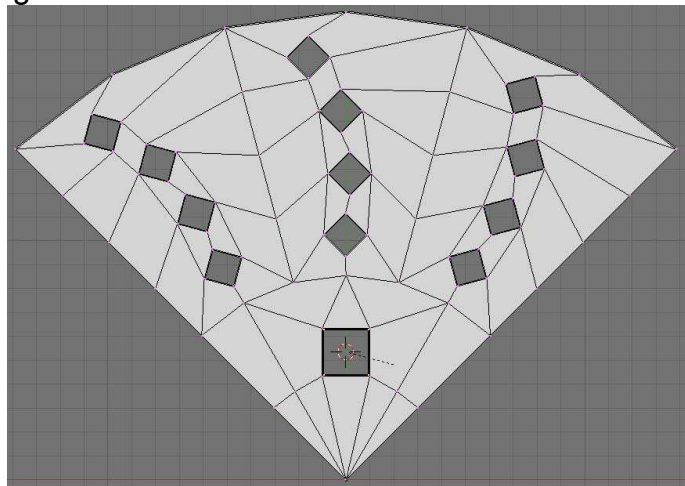
So, wie auf dem Bild zu erkennen ist, sind zwei faces hinzugekommen, einfach die 3 Vertices markieren und dann `<f>`, das selbe dann auch mit dem anderen Dreieck, von den restlichen Vertices verabschieden wir uns nun auch, so dass es dem obigen Bild gleicht. Für den nächsten Schritt ist es wichtig, dass der Cursor auch tatsächlich noch dort ist wo er Anfangs war und zwar in der Mitte des Kreises, ist er das nicht mehr kein Problem. Einfach das eine Vertice an der Spitze markieren und dann `<Shift>+<s>` und dann Cursor->Selection wählen, so hüpfet der Cursor an die Stelle des markierten Vertices.



Bevor wir weiter machen stellen wir nun die Ausrichtung auf 3D Cursor (siehe Pfeil) Damit unsere Bremsscheibe auch eine schöne scharfe Außenkante bekommt, ist ein sehr ähnlicher Schritt wie bei den Löchern notwendig, wir markieren die drei äußeren Vertices und wählen wieder `<e>` Extrude und schieben die neuen Vertices ein kleines Stück nach außen, auch hier gilt je kleiner der Abstand desto schärfer wird die Kante werden.

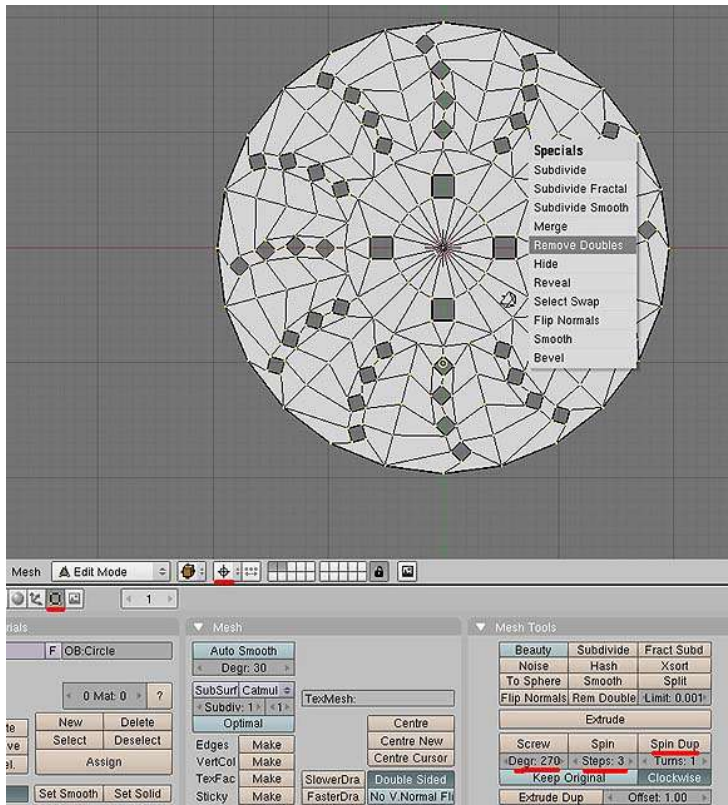


Nun ist es an der Zeit die nächst größere Einheit zu modellieren, dazu müssen wir unser Objekt mit dem Spin Dup tool erweitern und das geht so:
 Alle Vertices markieren (<a>) dann in das EditingMenue (<F9>) wie im Bild rot gekennzeichnet stellen wir bei Degr. 60 ein, bei Step 2 und dann SpinDup. Wichtig ist hier dass der Cursor in der Mitte des Kreises sitzt, ist also der Drehpunkt.
 Da ja jetzt ein paar Vertices übereinander liegen werden wir diese verschmelzen bzw. die Überflüssigen entfernen, dazu alles markieren (<a>) und dann <w>->Remove Doubles, dann bekommen wir noch zur Information angezeigt wie viele Vertices entfernt worden sind. Nun drehen wir uns unser Objekt noch 15° nach rechts, das geht ganz einfach mit <r> und dann <Strg> gedrückt halten.

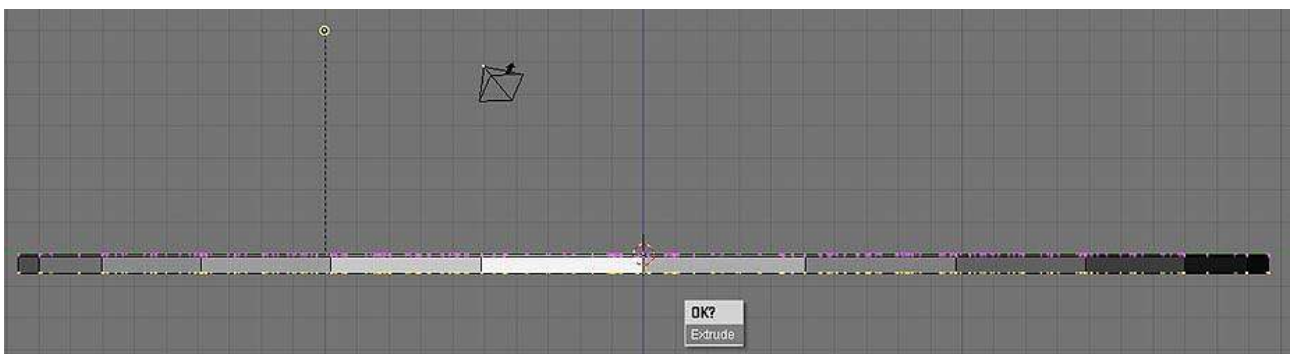


So nun kommen die Löcher für die Radschrauben dran. Einfach wie schon bei den anderen Löchern wieder eine Plane einfügen (<Leertaste>->Add->Mesh->Plane).

Mit <g> das Loch positionieren, wenn man während des verschiebens die Mittlere Maustaste drückt, verschiebt man genau entlang einer Achse. Auch hier nicht vergessen wie oben für scharfe Kanten zu sorgen, dabei müssen sie aber eventuell die Ausrichtung kurz auf Bounding Box Center umstellen!

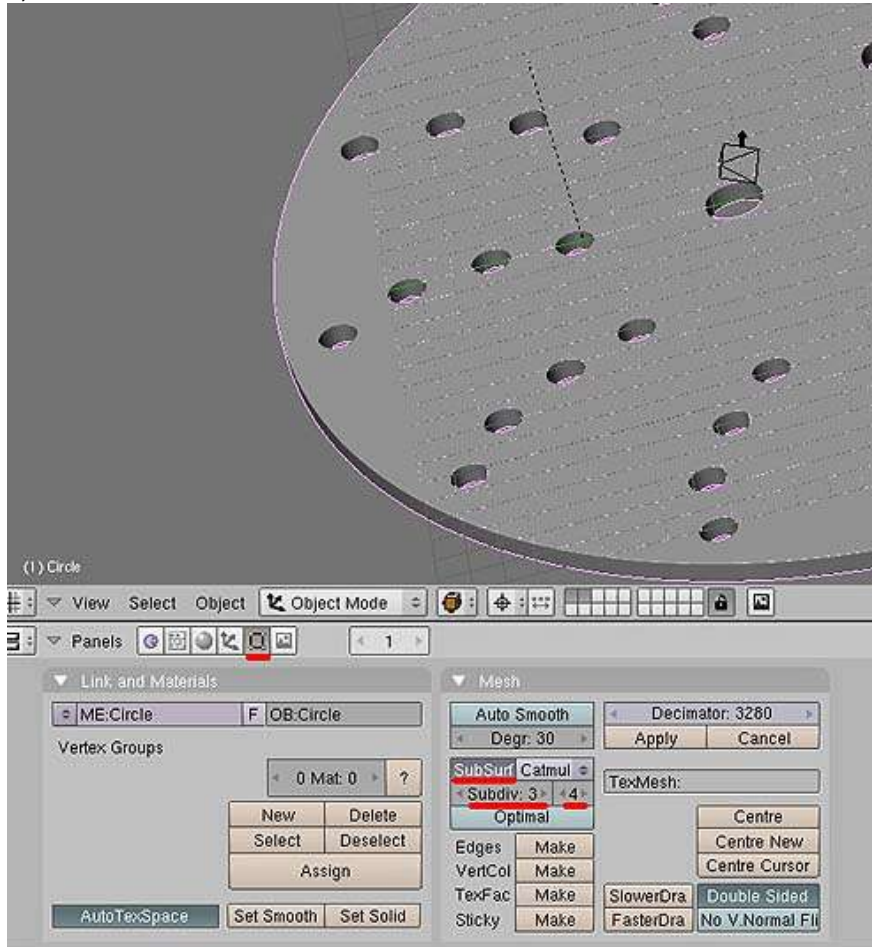


So, jetzt können wir nun endlich die Scheibe vervollständigen. Dazu wieder das SpinDup Tool anwerfen. Alle Wichtigen Punkte sind oben Rot markiert, der Cursor muss wieder im Zentrum sein, Ausrichtung auf 3D Cursor gestellt sein. Degr. Stellen wir auf 270, Steps auf 3 und dann auf SpinDup. Ebenfalls alle Vertices markieren (<a>) und dann wieder wie oben <w>->Remove Doubles.



Im Moment ist unser Objekt nur eine Zweidimensionale Fläche und das ändern wir jetzt. Wieder wählen wir alle Vertices aus, wenn dies nicht schon der Fall ist und ändern in die Seitenansicht <3> und drücken dann <e>->Extrude. Wir ziehen die neuen Vertices nach Unten, um dies auf eine Achse zu beschränken drücken wir wieder die mittlere Maustaste. Wie ziehen die Vertices aber nur ein ganz kleines Stück nach unten, wie auch bei den Löchern, hat das mit den Kanten zu tun, also wieder gilt je kleiner der Abstand, desto schärfer die Kante. Dann wiederholen wir das Ganze nochmal mit extrudieren und bestimmen jetzt die tatsächliche breite der Bremsscheibe, und weil wir auch auf der Unterseite eine schöne

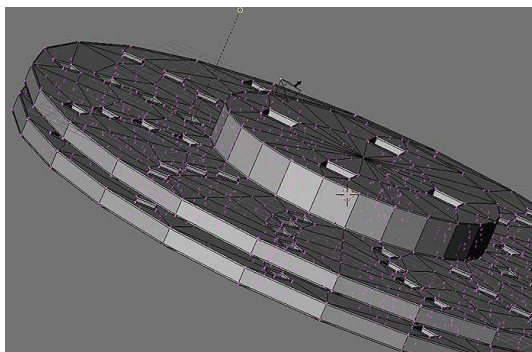
scharfe Kante wollen, noch einmal Extrude und wieder nur ein ganz kleines Stück nach unten schieben, der Abstand sollte so circa der selbe sein wie der auf der Oberseite.



Und nun endlich werden die Löcher rund, dazu aktivieren wir im Editing Menue SubSurf, mit dem ersten Subdiv. Wert stellen wir ein wie oft die Flächen im Blender 3D Fenster geteilt werden und der rechte Subdiv. Wert legt fest mit welchem Wert gerendert werden soll, in der Praxis, liegt dieser Wert höher als der Erste, so kann man sich im 3D Fenster noch relativ schnell bewegen und zum rendern wird dann superfein geteilt.

Ja somit ist mein Tutorial auch schon wieder zu Ende, ich hoffe dem einen oder anderen weiter geholfen zu haben und wünsche noch viel Spass beim weiter blendern :-)

Mit den im Tutorial gelernten Funktionen, kann man nun auch eine innenbelüftete Bremsscheibe modellieren, einfach probieren, so lernt man am meisten...



Jarod