

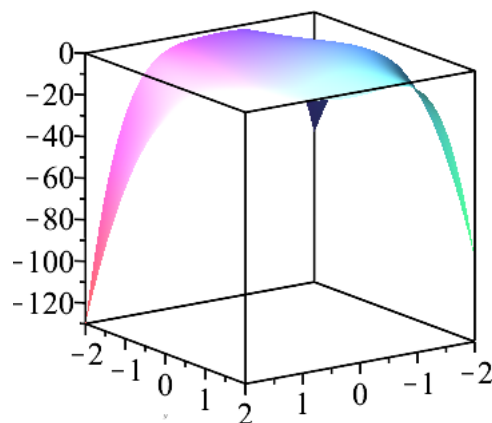
Man skal tage sig iagt for funktioner af 2 variable. De kan have ret overraskende egenskaber!

▼ Funktion med 2 lokale maksimumpunkter og ikke andre stationære punkter!

Kilde: <https://www.johndcook.com/blog/2017/10/04/no-critical-point-between-two-peaks/>

restart

```
f(x, y) := -(x^2 - 1)^2 - (x^2 * y - x - 1)^2 :
plot3d(f(x, y), x = -2 .. 2, y = -2 .. 2, style = patchnogrid)
```



```
solve([diff(f(x, y), x) = 0, diff(f(x, y), y) = 0], [x, y]) = [[x = 1, y = 2], [x = -1, y = 0]]
```

Dvs. 2 stationære punkter, nemlig (1,2) og (-1,0).

```
H := unapply(VectorCalculus[Hessian](f(x, y), [x, y]), [x, y]) :
```

$$H(x, y) = \begin{bmatrix} -12x^2 + 4 - 2(2xy - 1)^2 - 4(x^2y - x - 1)y & -2x^2(2xy - 1) - 4(x^2y - x - 1)x \\ -2x^2(2xy - 1) - 4(x^2y - x - 1)x & -2x^4 \end{bmatrix}$$

$$H(1, 2) = \begin{bmatrix} -26 & -6 \\ -6 & -2 \end{bmatrix}$$

$$\text{evalf}(\text{LinearAlgebra[Eigenvalues]}(H(1, 2))) = \begin{bmatrix} -0.58359214 \\ -27.41640786 \end{bmatrix}$$

$$H(-1, 0) = \begin{bmatrix} -10 & 2 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$$

$$\text{evalf}(\text{LinearAlgebra[Eigenvalues]}(H(-1, 0))) = \begin{bmatrix} -1.527864046 \\ -10.47213595 \end{bmatrix}$$

$$f(1, 2) = 0$$

$$f(-1, 0) = 0$$

Dvs. der er 2 lokale maksimumspunkter, begge med værdien 0.

Der er ikke andre stationære punkter, dvs. ingen saddepunkter eller lokale minimumspunkter!