

Stochastische Prozesse

Geometrische Verteilung und Exponentialverteilung

Prof. Dr. Dörte Haftendorn: Mathematik mit MuPAD 4, April Update April 08

<http://haftendorn.uni-lueneburg.de>

www.mathematik-verstehen.de

+++++

```
delete p:
P:=x->p*(1-p)^(x-1)
x -> p*(1-p)^(x-1)
```

Oben steht eine Geometrische Verteilung $P(X=x)=p*(1-p)^{(x-1)}$
 Sie hat den Erwartungswert $1/p$

```
sum(x*P(x), x=1..infinity)
{ 1/p if |1-p| < 1
```

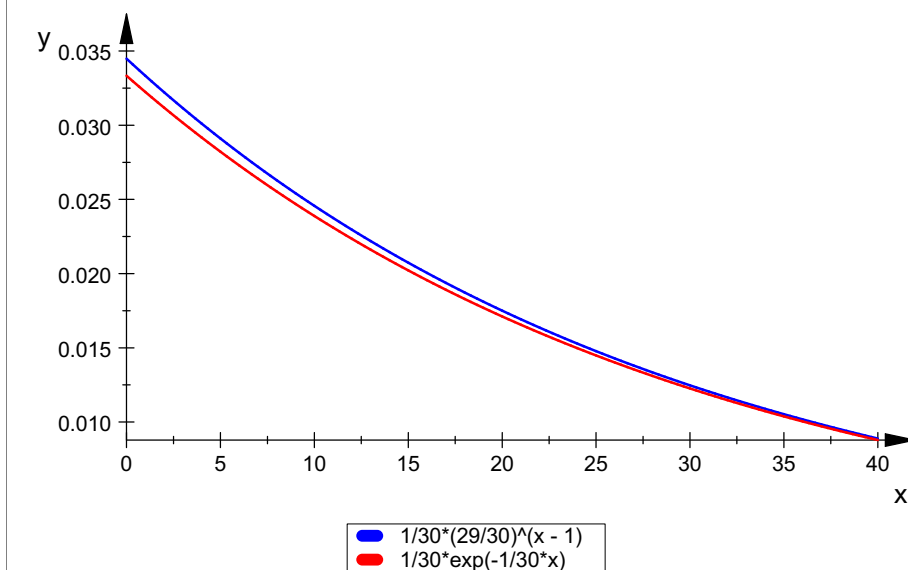
Unten steht eine die Dichte einer Exponentialverteilung,
 ebenfalls mit dem Erwartungswert $1/p$

```
f:=x->p*E^(-p*x)
x -> p/E^(p*x)
```

```
int(x*f(x), x=0..infinity)
1/p - (lim_{x->inf} e^{-p*x} + p*x*e^{-p*x})/p
```

Der Limes ist 0, also Erwartungswert = $1/p$

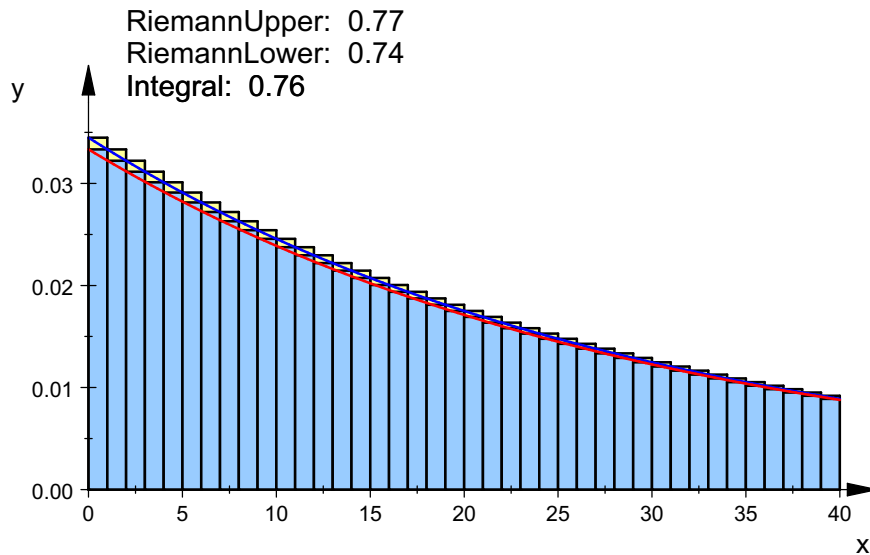
```
p:=1/30:
plotfunc2d(P(x), f(x), x=0..40)
```



Blau ist die Randkurve der Geometrischen V. Rot ist die Exponentialverteilung.
 Ich verwende Riemannsche Summen-Balken um Arbeit zu sparen. Man kann immerhin erkennen,

erkennen,
dass bei P nur die Balken gemeint sind, genauer, der MittelBalken jeweils.

```
Pg:=plot::Function2d(P(x),x=0..40, Color=[0,0,1]):  
pg:=plot::Function2d(f(x),x=0..40, Color=[1,0,0]):  
Pb:=student::plotRiemann(P(x),x=0..40,40):  
plot(Pb,pg)
```



Nimmt man einen Ausschnitt bei x etwa 35 so sieht man brauchbare Übereinstimmung.

```
plot(Pb,pg)
```

