a) Einschaltvorgang der realen angepassten 380 kV 4-Bündel-Freileitung nach dem numerischen Koizumi-Verfahren
Kurzschluß am Ende - berechnet: Strom am Anfang
jeweils der Graph mit den Lösungspunkten und der Graph als kubischer Spline

In[ ]:=
```
ta = UnixTime[];
```
Unixzeit
```
ClearAll[f0, U, P, Z0, Z1, l, x, Cs, Ls, Rs, Gs, ww, lap, M, Zeit, Liste, te];
```
lösche alle

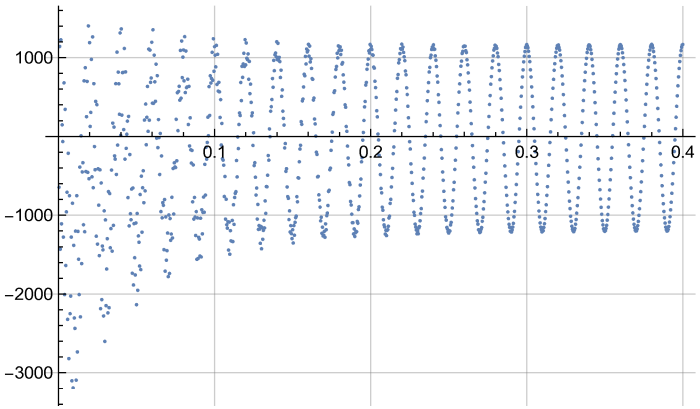
```
In[ ]:= Koizumi[Fp_, t_, tende_] := Module[{coeff, arg, i, k, n, T, v1, v2, ck, ct, c1, c2},
                                    Modul
        n = 8192;
        T = tende * 4;
        v1 = Pi / 2 / T;
             Kreiszahl π
        v2 = 2. / T;
        (*

        calculate coeffizients*)
        coeff = Table[{Im[Fp[I * (1. - 2. * i) * v1]] * v2}, {i, 1, n}];
                Tabelle  Imagi··· imaginäre Einheit I
        (*

        evaluate fourier series for each t*)
        arg = t * v1;
        ct = 2. * Cos[2. * arg];
                  Kosinus
        c2 = 0.;
        c1 = N[Indexed[coeff, {n, 1}]];
             ·· indiziert
        For[k = n - 1, k ≥ 1, k--,
        For-Schleife
         ck = ct * c1 - c2 + N[Indexed[coeff, {k, 1}]];
                             ·· indiziert
         c2 = c1;
         c1 = ck;];
        (c1 + c2) * Sin[arg]]
                    Sinus
```

In[ ]:=
```
f0 = 50;
U = 380*^3;
P = 604*^6;
Z1 = 0.01;
Z0 = 239;
l = 100*^3;
x = 0;
Cs = 14.2*^-12;
Ls = 0.81*^-6;
Rs = 27.3*^-6;
Gs = 17*^-12;
ww = 2 * Pi * f0;
        Kreiszahl π
(*Z2=U^2/P;*)
Z2 = 0.01;
```

In[ ]:=
```
lap[p_] :=
  p / (ww^2 + p^2) * (Cosh[Sqrt[(Rs + p * Ls) * (Gs + p * Cs)] * (l - x)] + Z2 / Z0 * Sinh[Sqrt[(Rs + p * Ls) * (Gs + p * Cs)] * (l - x)]) /
                      Kos··· Quadratwurzel                                    Sinu·· Quadratwurzel
    ((Z1 + Z2) * Cosh[Sqrt[(Rs + p * Ls) * (Gs + p * Cs)] * l] + (Z0 + Z1 * Z2 / Z0) * Sinh[Sqrt[(Rs + p * Ls) * (Gs + p * Cs)] * l]);
                 Kos··· Quadratwurzel                                    Sinu·· Quadratwurzel
```

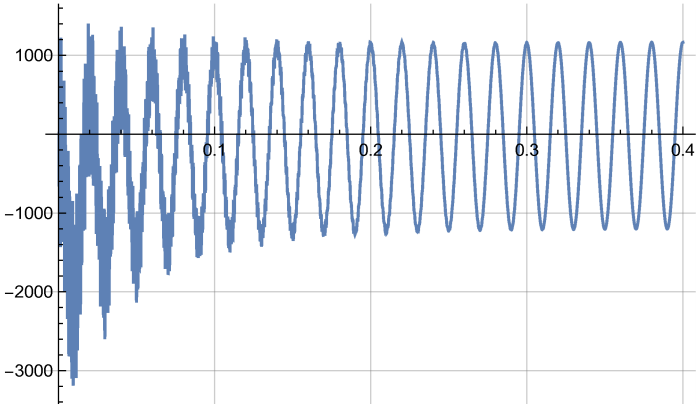
In[∘]:=
```
(*lap[p_]:=ww/(p^2+ww^2)*)
M = 1024; Zeit = 20 / f0;
Liste = Table[{Zeit / M * i, U * Sqrt[2] * Koizumi[lap, Zeit / M * i, Zeit]}, {i, 1, M}];
ListPlot[Liste, PlotRange → All, GridLines → Automatic]
```
Tabelle Quadratwurzel listenbezogene Gr··· Koordinatenb··· alle Gitternetzlinien automatisch

Out[∘]=



In[∘]:=
```
ListLinePlot[Liste, InterpolationOrder → 3, PlotRange → All, GridLines → Automatic]
```
listenbezogene Liniengra··· Ordnung der Interpolation Koordinatenb··· alle Gitternetzlinien automatisch

Out[∘]=



In[ ]:=
```
te = UnixTime[] - ta
```
Unixzeit

```
N[te / 60]
```
numerischer Wert

Out[ ]= 267

Out[ ]= 4.45

In[ ]:=
```
Min[Liste]
```
kleinstes Elem

Out[ ]= -3192.6