

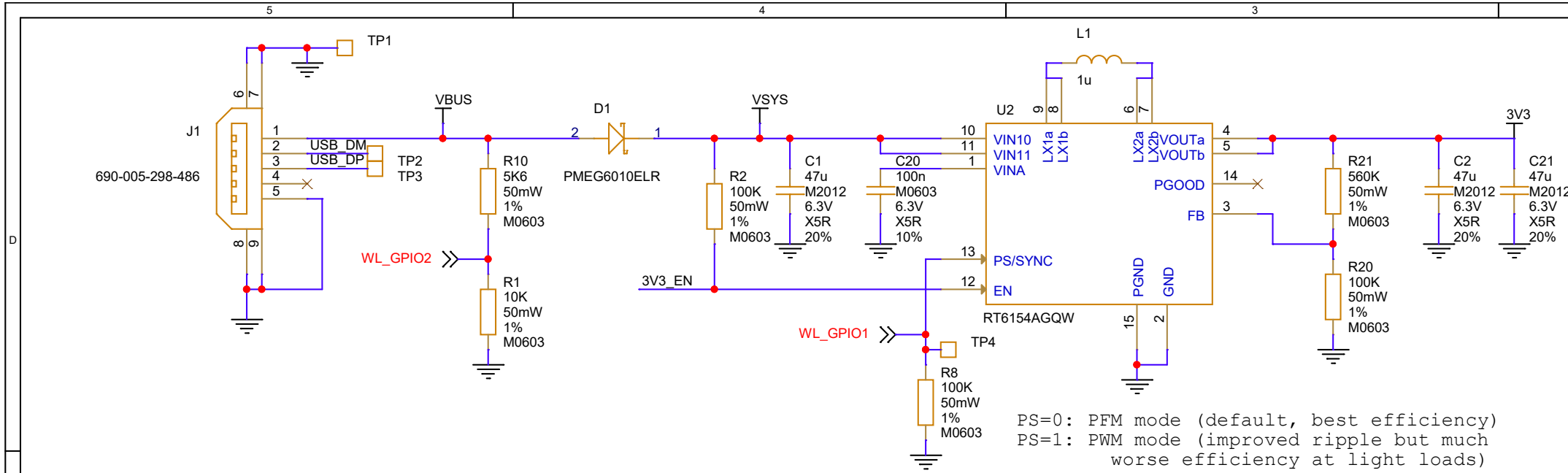
INTERDISZIPLINÄRES ARBEITEN

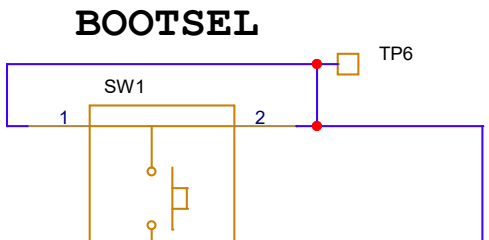
DCDC Wandler PWM/PFM Mode - Wirkung auf ADC

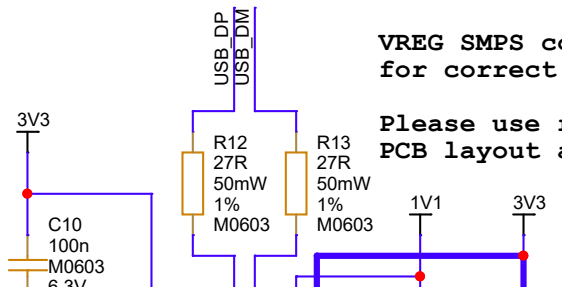
Prof. Dr.-Ing. Friedrich Beckmann

SPANNUNGSWANDLER AUF PI PICO - RT6154

Auf der Pi Pico Platine ist ein Spannungwandler RT6154. Damit kann man 1,8 bis 5,5V in 3,3V wandeln
Mit dem PS/SYNC Eingang kann man den Arbeitsmodus zwischen PFM und PWM wechseln





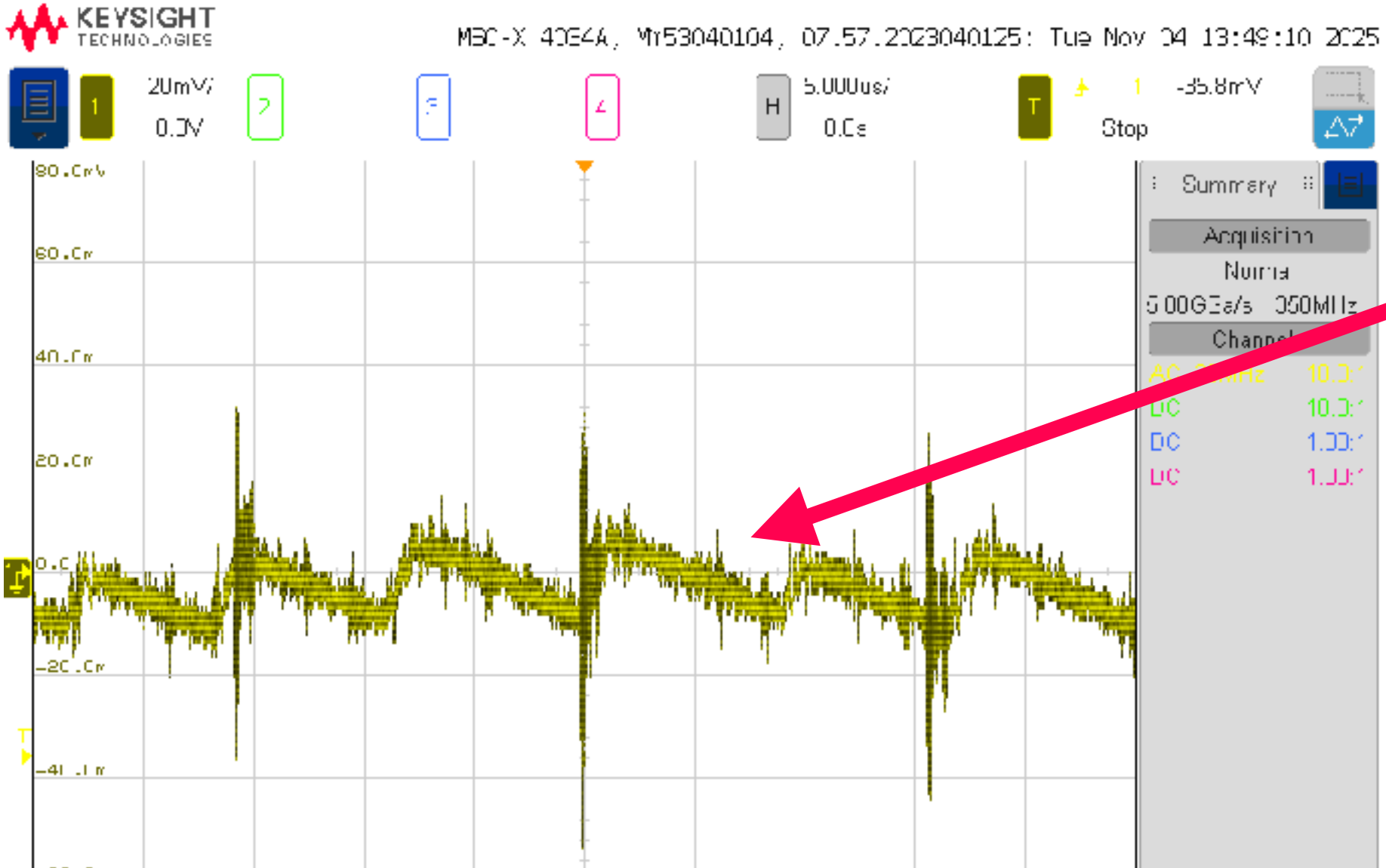


VREG SMPS components/layout critical
for correct operation and performance of regulato

Please use recommended components and
PCB layout as specified in documentation

PULSE FREQUENCY MODULATION

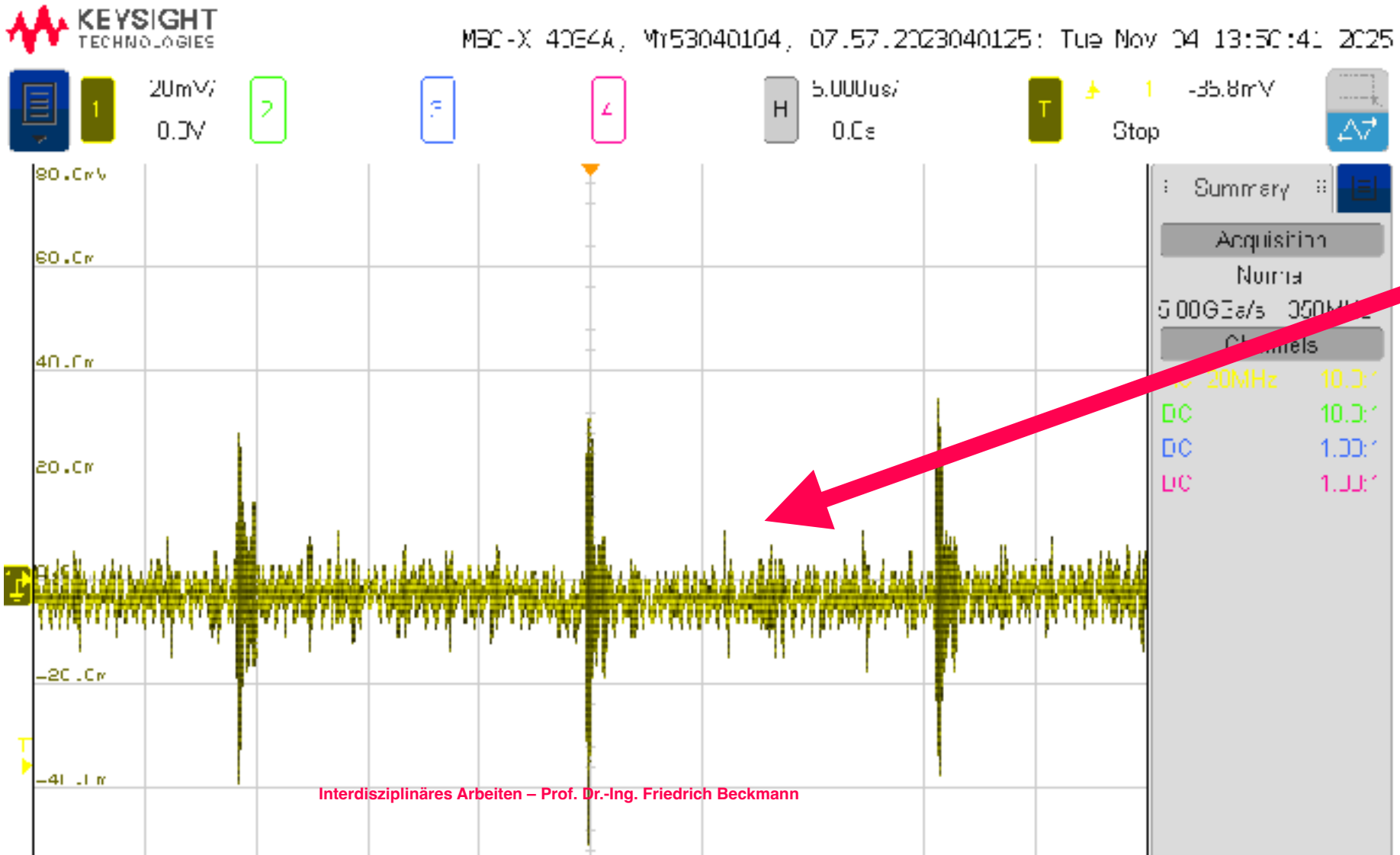
PFM für erhöhte Effizienz bei kleinen Lasten - aber höhere Spannungsschwankungen



30mV Schwankungen
ca. 8us Periodendauer
=>125 kHz

PULSE WIDTH MODULATION

PWM für niedrigeren Ripple



Reduzierte Schwankungen höhere Frequenzen

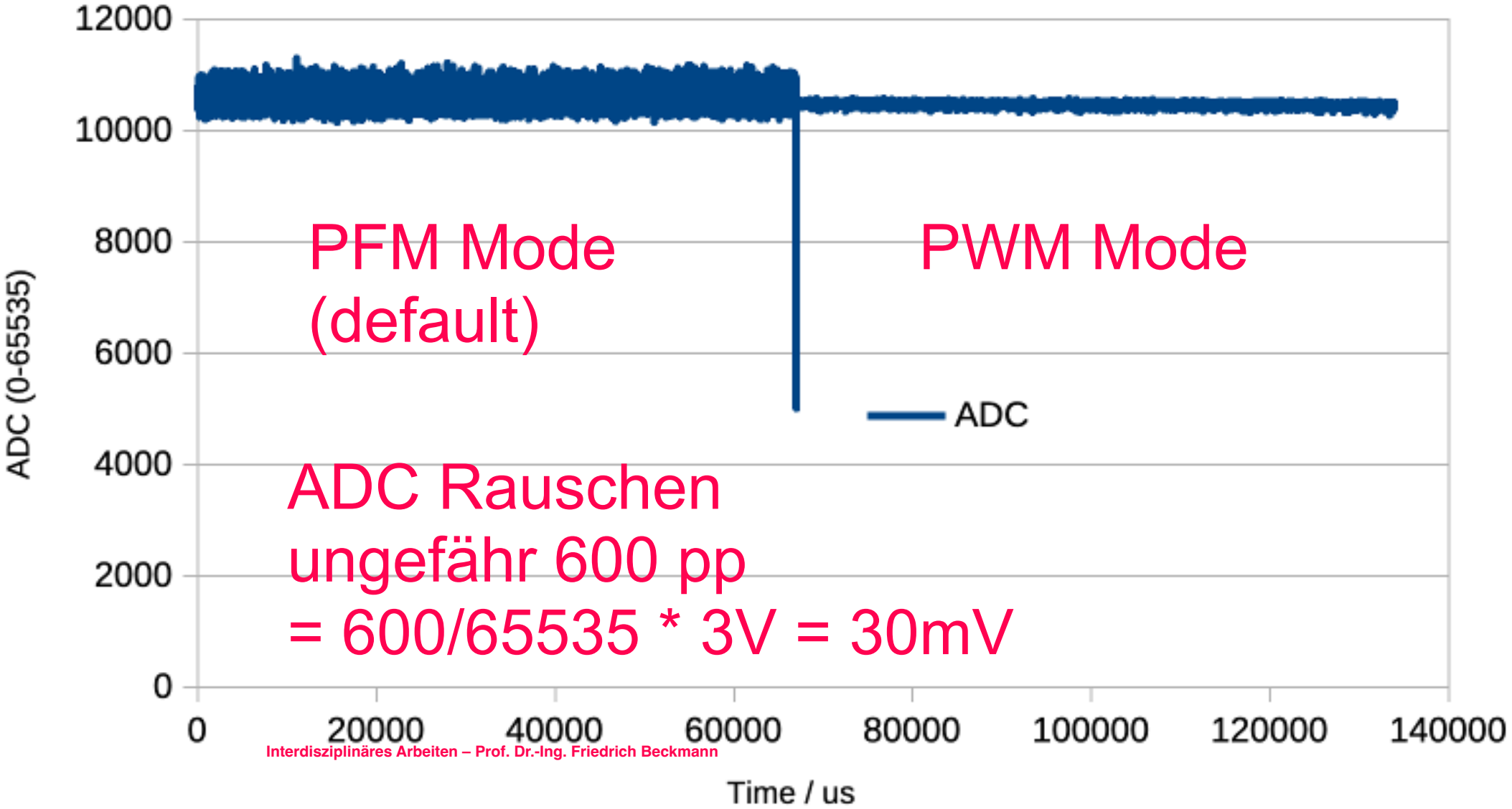
TESTPROGRAMM - IALIGHTSENS MIT ADC LESEN

Testprogramm - 1. PFM Mode 5000 Samples 2. PWM Mode 5000 Samples
siehe: https://github.com/fredowski/ialf/blob/main/programming/demo/dcdc-pfm-adc.py

```
# The dcdc voltage converter RT6154 on the Pi Pico 2 can operate in two modes
# controlled via the PS/SYNC pin which is connected to WL_GPIO1 on the Wifi chip
# PS = 0: PFM mode - default - high ripple at light loads
# PS = 1: PWM mode - less ripple but worse efficiency in light loads
dcdcmode = Pin ("WL_GPIO1", Pin.OUT)
dcdcmode.off()

# ialightsens v0.1 connected to seeed grove connector A1 via cable
# Grove connector A1 is routed to GP27 as primary and
# GP26 as secondary pin
adc = ADC(Pin(27))

# The SAR ADC on the RP2350 can sample with 500 kSamples/s, corresponding to one sample
# every 2 us. We want to run a little bit slower. Due to execution time of the python
# code we measure to whole loop time. From that we can estimate the actual sample rate.

# Create an array with space for 10000 samples
mv = array('H',range(10000))
# Store the start time just before the sampling loop
```

EINFLUSS AUF DEN ADC

PFM Mode sorgt für Ripple auf der 3V3 Versorgung, die gleichzeitig Referenz ist



Technische Hochschule Augsburg

Prof. Dr.-Ing. Friedrich Beckmann

Fakultät Elektrotechnik
Digitale Elektronik und Technische Informatik

Technische Hochschule Augsburg
An der Hochschule 1
86161 Augsburg
T +49 821 5586 3558
friedrich.beckmann@tha.de
www.tha.de