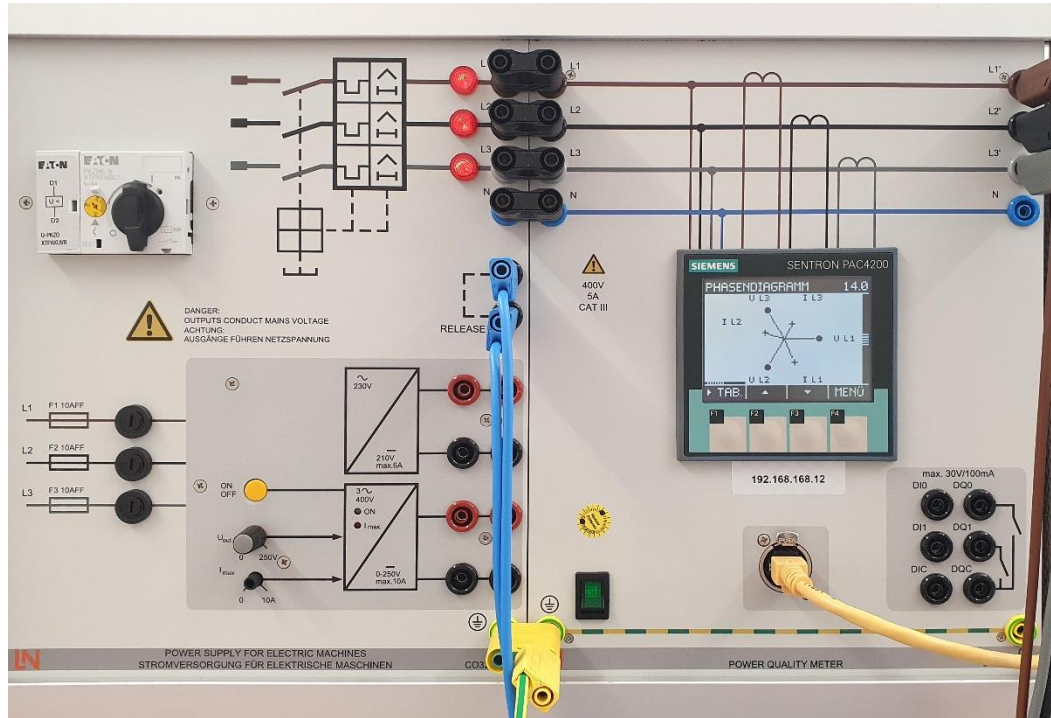


# 1 Organisatorisches

- ✓ Protokollabgabe: spätestens 2 Wochen nach Versuchsdurchführung per Mail

## 2 Versuchstechnik

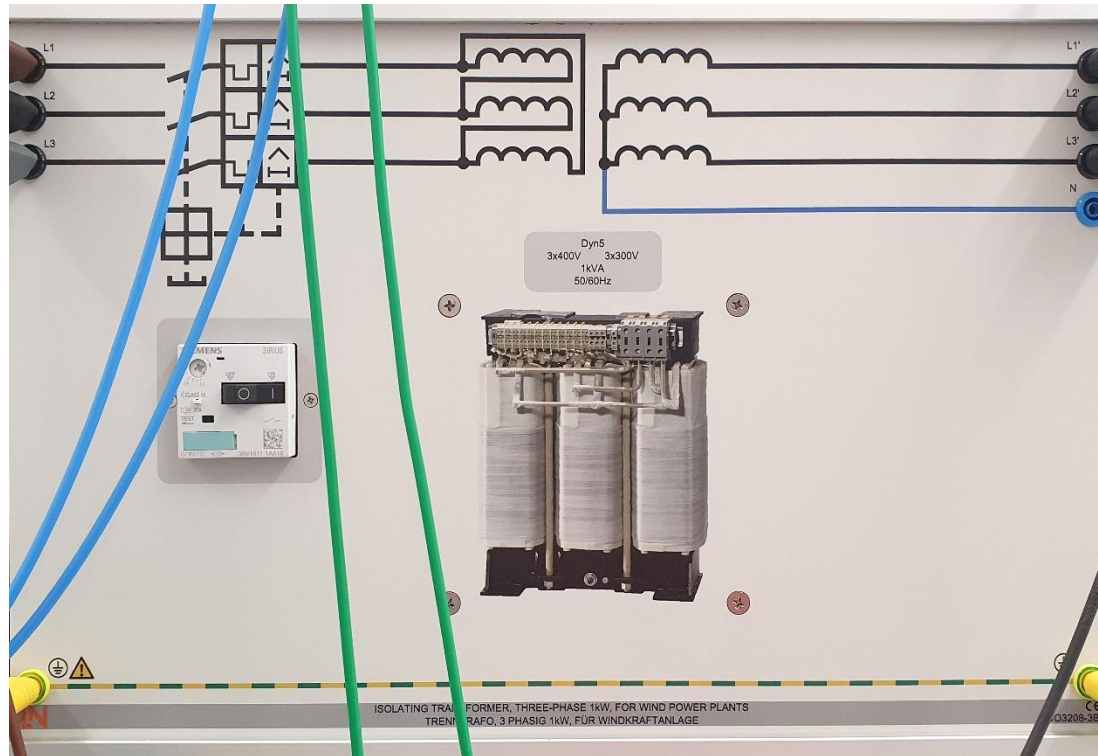
### ✓ Stromversorgung für Maschinenprüfstand Windkraftanlage



- Stromversorgung für Maschinenprüfstand (Drehstrom-, Gleichspannung, Überlast- und Kurzschlussschutz)
- Power Quality Meter (Anzeige aller relevanten Netzparameter, z.B. Spannungen, Ströme, Leistungen, höhere Harmonische)

## 2 Versuchstechnik

### ✓ Trenntransformator für Windkraftanlage

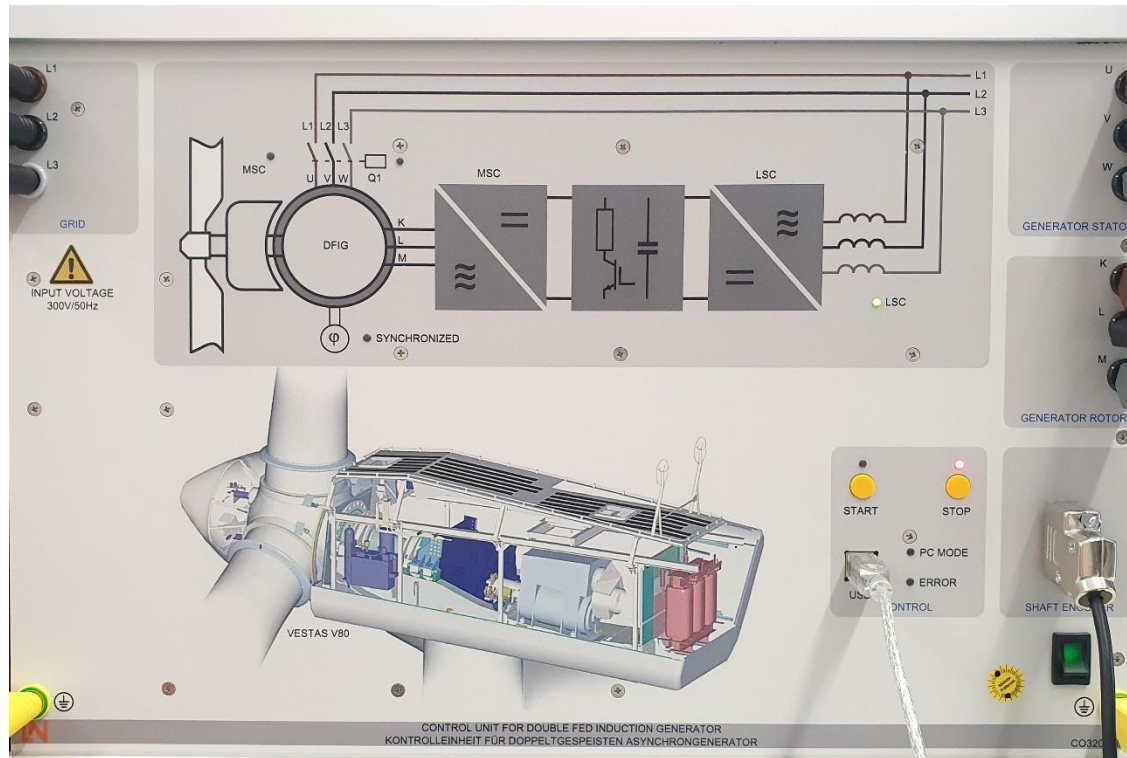


### Trenntransformator für 1kW-WKA

- Primärspannung: 3x 400 V
- Sekundärspannung: 3x300 V
- Nennleistung: 1 kVA
- Sicherung: 1 Sicherungsautomat 1,6...2,5 A (einstellbar)

## 2 Versuchstechnik

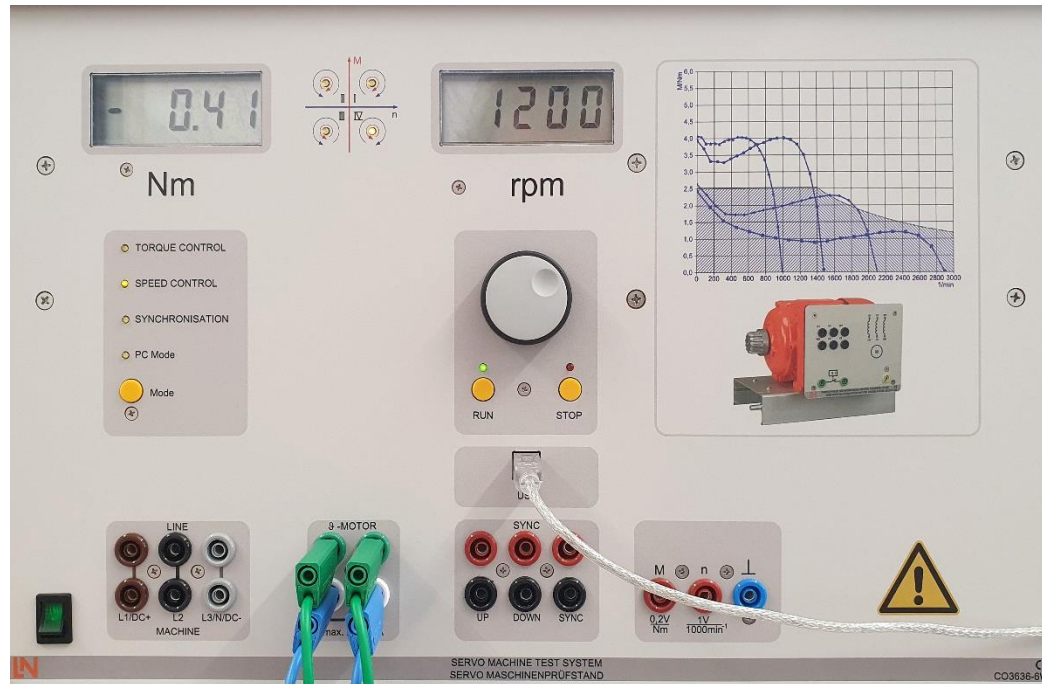
### ✓ Steuergerät für Windkraftanlage



Steuergerät für WKA mit DFIG (zwei gesteuerte Drehstromwechselrichter, Leistungsschalter und Synchronisiereinrichtung für Synchronisation mit dem vorgelagerten Netz, USB-Schnittstelle)

## 2 Versuchstechnik

### ✓ Servo Maschinenprüfstand



Servo-Maschinenprüfstand 1 kW (digitales Steuergerät, Asynchronservo mit Resolver (65536 Impulsen/Umdrehung) als Bremse, Synchronisiereinrichtung, dynamischer und statischer Vier-Quadranten-Betrieb, USB-Schnittstelle, thermische Überwachung des Maschinensatzes, Messwerterfassung zur Kennlinienaufnahme)



## 2 Versuchstechnik

### ✓ Asynchronservo als Nachbildung der Windturbine

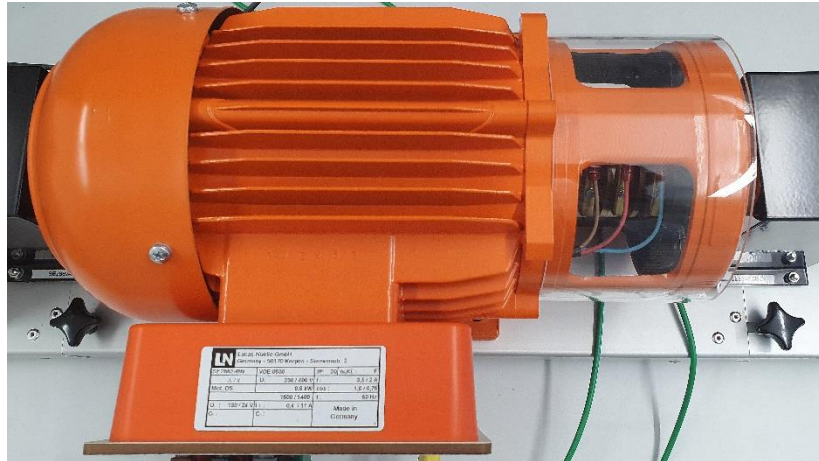


Asynchronservo 1 kW mit Resolver (Auflösung 65536 Impulse/Umdrehung) 1 kW, zur Nachbildung der Windturbine

- Max. Drehzahl:  $4000 \text{ min}^{-1}$
- Max. Drehmoment: 30 Nm
- Temperaturüberwachung

## 2 Versuchstechnik

### ✓ Doppelt gespeister Asynchrongenerator (DEFIG)

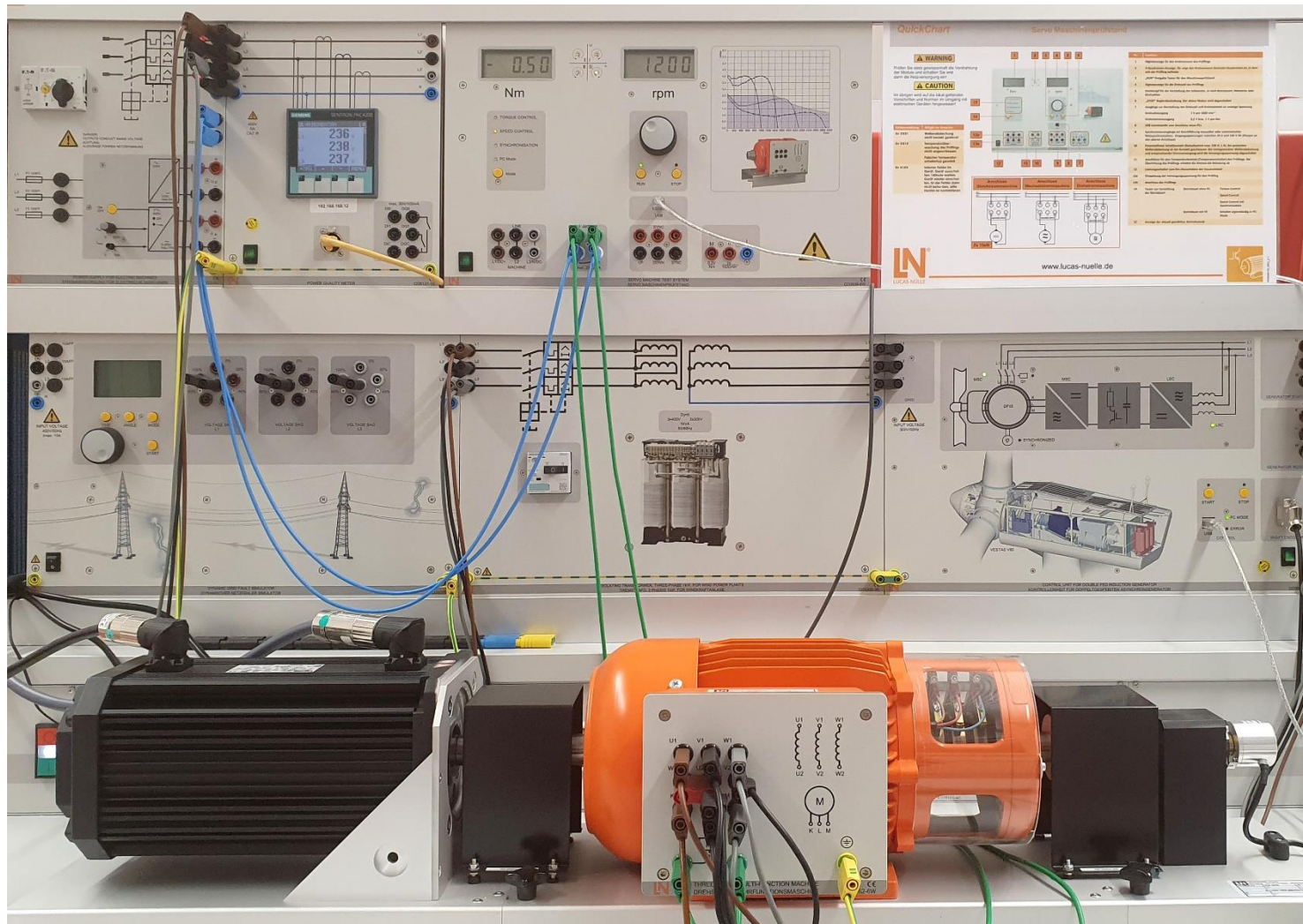


Drehstrom-Mehrfunktionsmaschine 1 kW (Drehstrom-Asynchronmotor mit Schleifringen, Synchronmaschine)

- Nennspannung: 400/230 V/50 Hz
- Nennstrom: 2,0 A/3,5 A
- Nennleistung: 0,8 kW
- $\cos \varphi$ : 0,75
- Erregerspannung: 130 V(AC)/24 V (DC)
- Erregerstrom: 4 A (AC)/11 A (DC)

## 2 Versuchstechnik

### ✓ Kompletter Prüfstand für Windkraftanlage

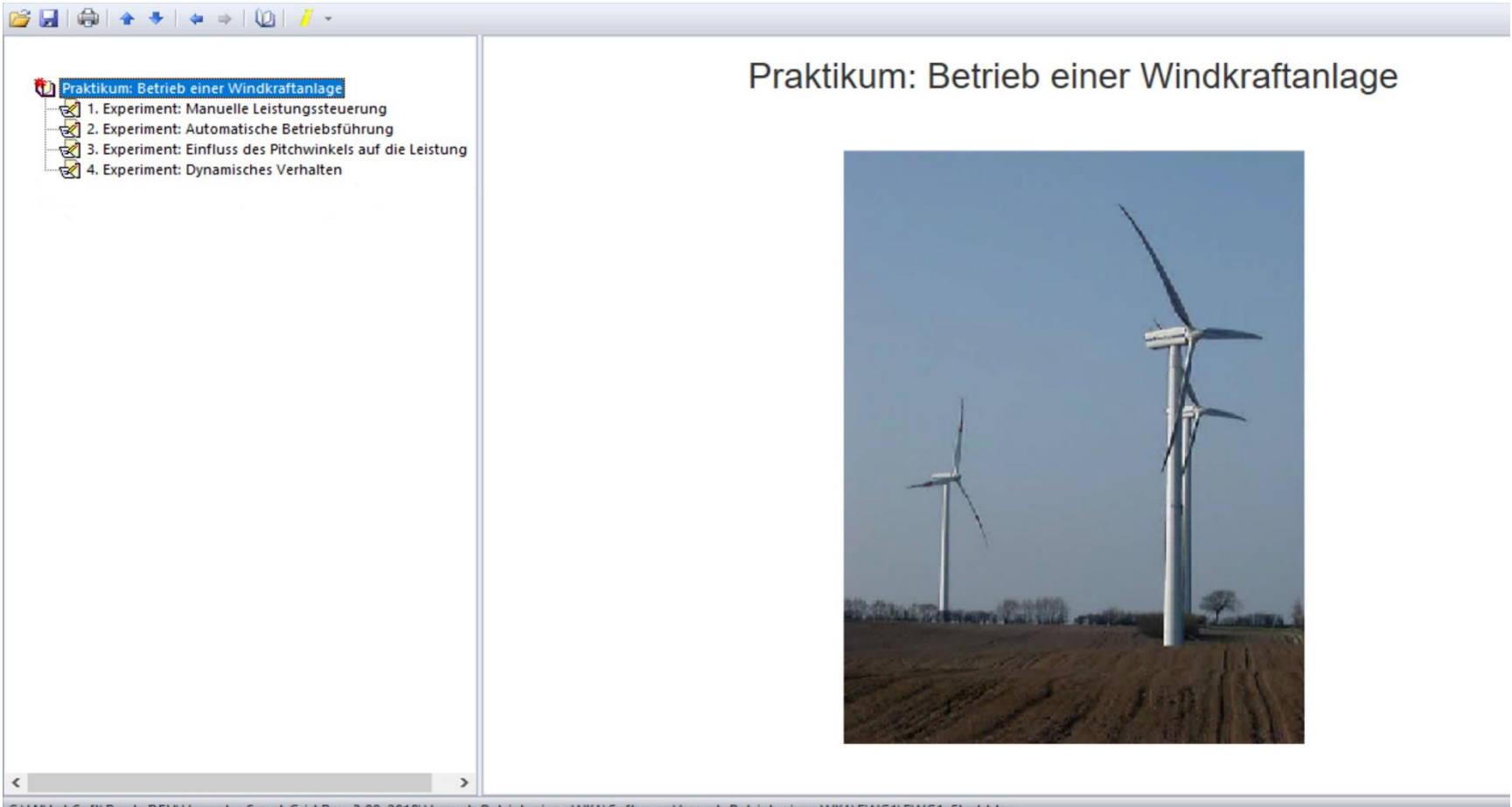




## ✓ „LabSoft“ Multimedia-Lernumgebung

- Mit Hilfe der Software können die Versuchsaufgaben Schritt für Schritt abgearbeitet werden.
- Virtuelle Instrumente unterstützen dabei die Aufbereitung der Messwerte

Praktikum: Betrieb einer Windkraftanlage



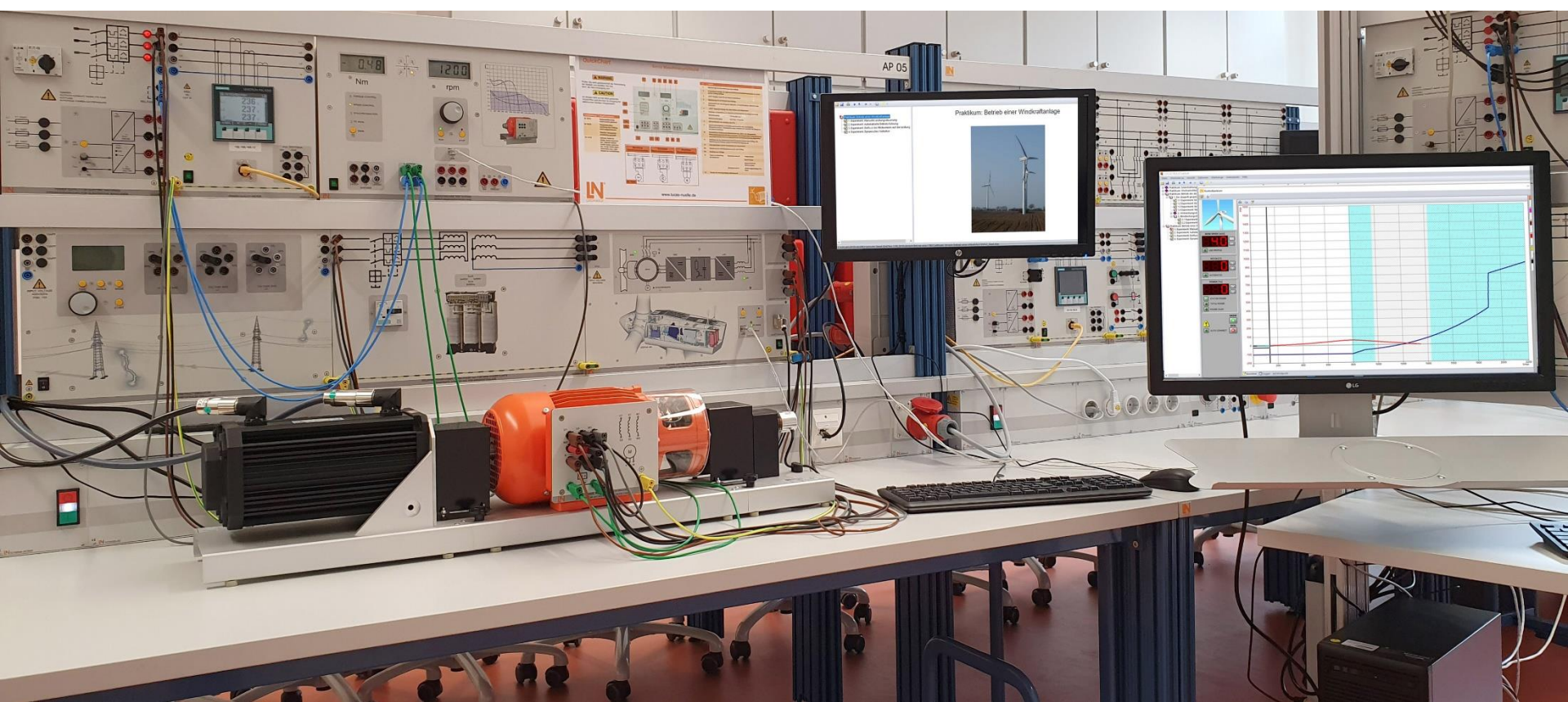
The screenshot displays the LabSoft software interface. On the left, a sidebar contains a tree view under the heading "Praktikum: Betrieb einer Windkraftanlage". The tree lists four experiments: "1. Experiment: Manuelle Leistungssteuerung", "2. Experiment: Automatische Betriebsführung", "3. Experiment: Einfluss des Pitchwinkels auf die Leistung", and "4. Experiment: Dynamisches Verhalten". The main area on the right shows the title "Praktikum: Betrieb einer Windkraftanlage" above a photograph of two wind turbines in a field. The bottom status bar shows the file path: "C:\LN\LabSoft\BooksDEU\Versuche Smart Grid Rev. 3 08\_2018\Versuch Betrieb einer WKA\Software Versuch Betrieb einer WKA\EWG1\EWG1\_Start.htm".

1. Experiment: Manuelle Leistungssteuerung  
2. Experiment: Automatische Betriebsführung  
3. Experiment: Einfluss des Pitchwinkels auf die Leistung  
4. Experiment: Dynamisches Verhalten

Praktikum: Betrieb einer Windkraftanlage

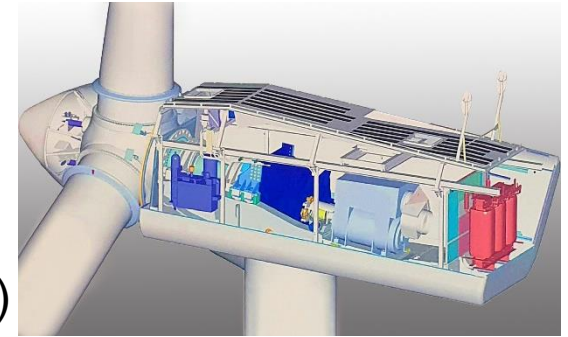
C:\LN\LabSoft\BooksDEU\Versuche Smart Grid Rev. 3 08\_2018\Versuch Betrieb einer WKA\Software Versuch Betrieb einer WKA\EWG1\EWG1\_Start.htm

✓ Der komplett ausgestattete Versuchsplatz

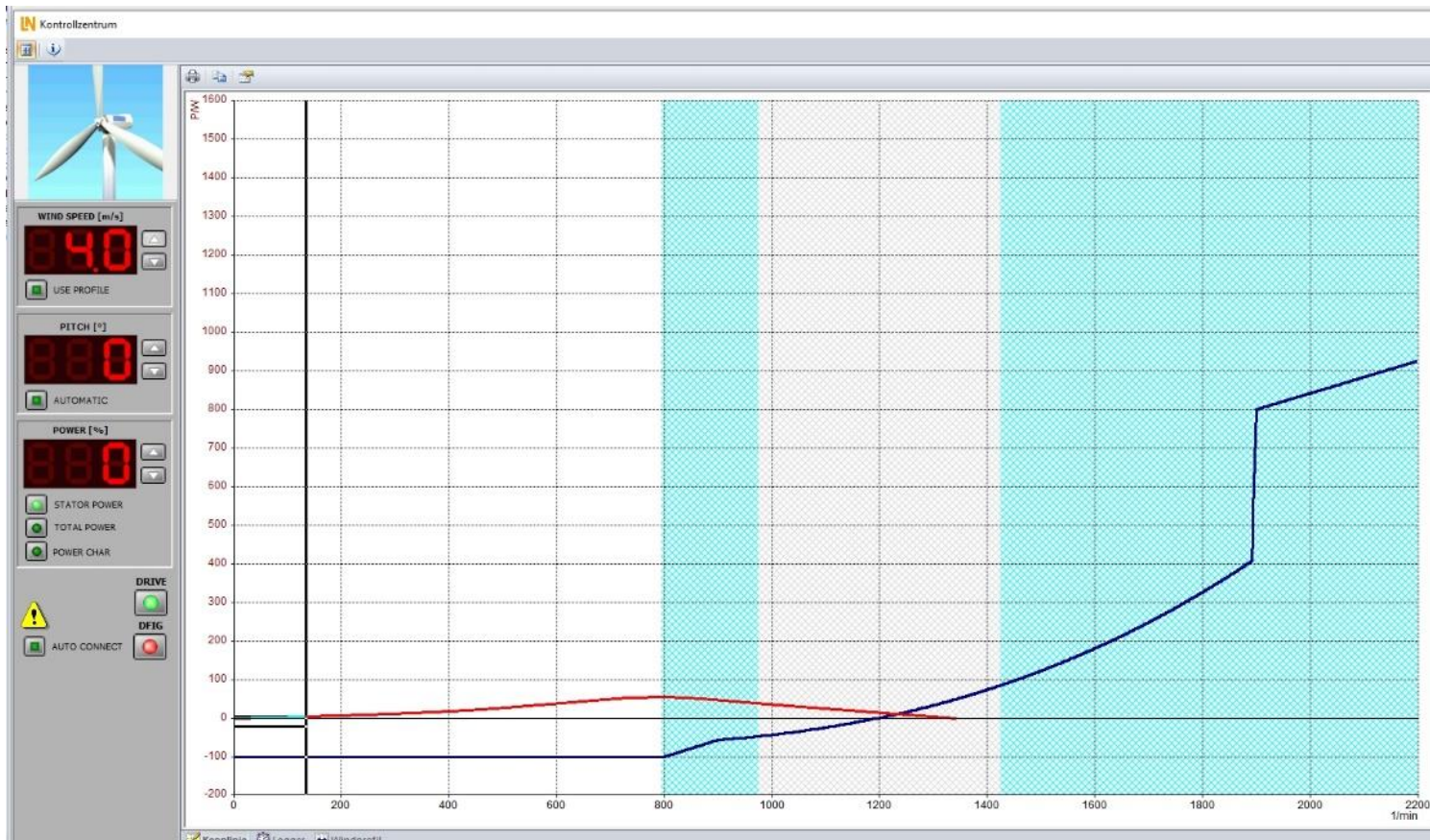


Versuchsplatz zur Untersuchung des Betriebsverhaltens einer Windkraftanlage

## 4.1 Manuelle Leistungssteuerung



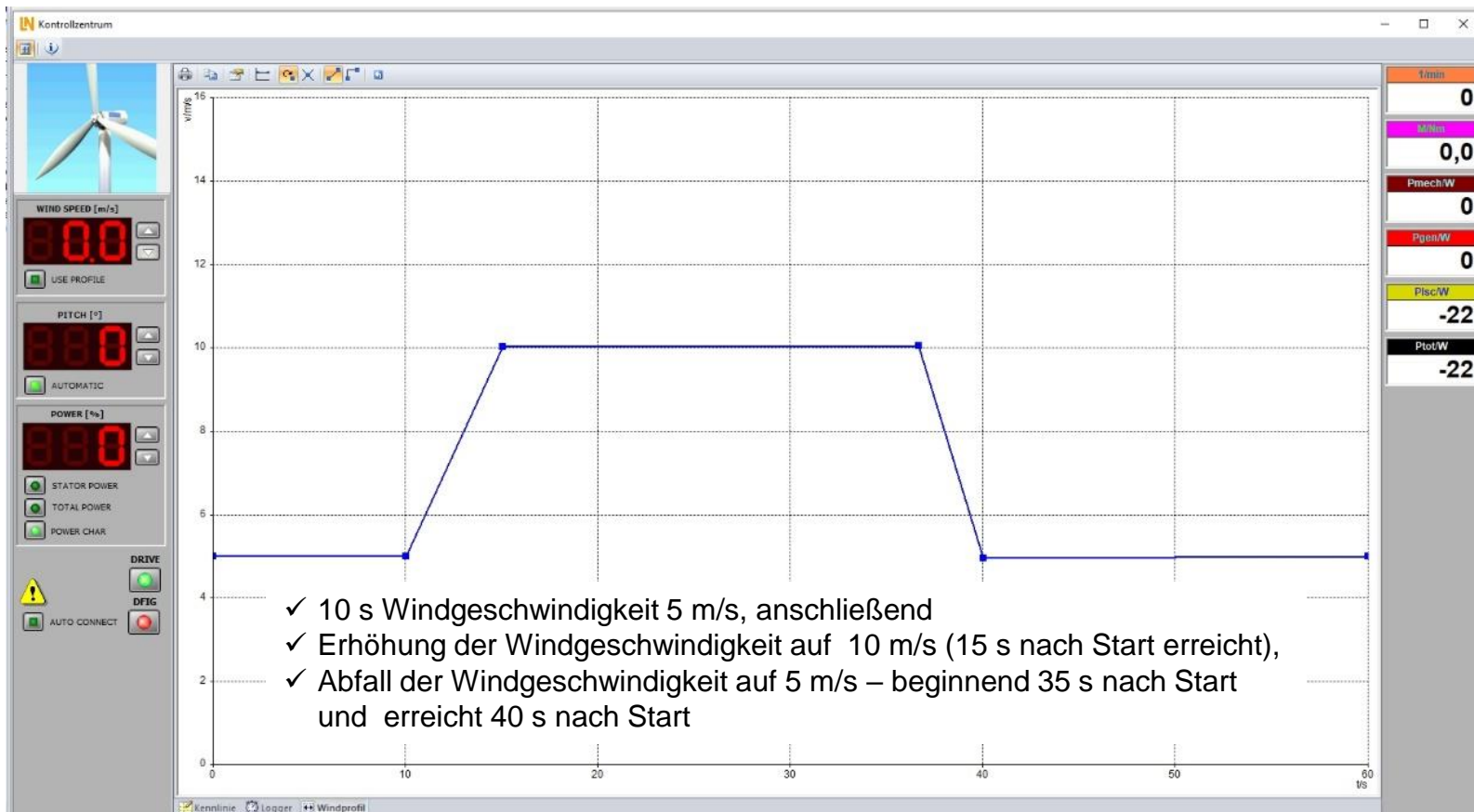
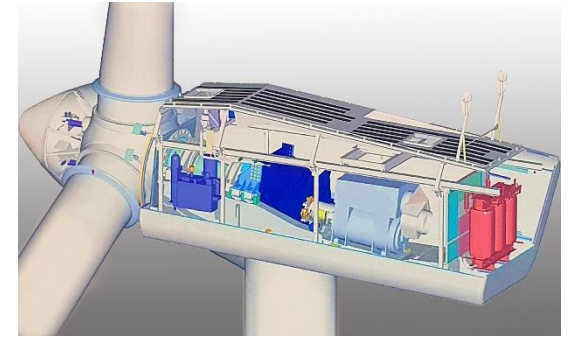
a) WKA nicht mit dem Netz synchronisiert (Leerlauf)



Kontrollzentrum - Visualisierung der Kennlinien der Windkraftanlage

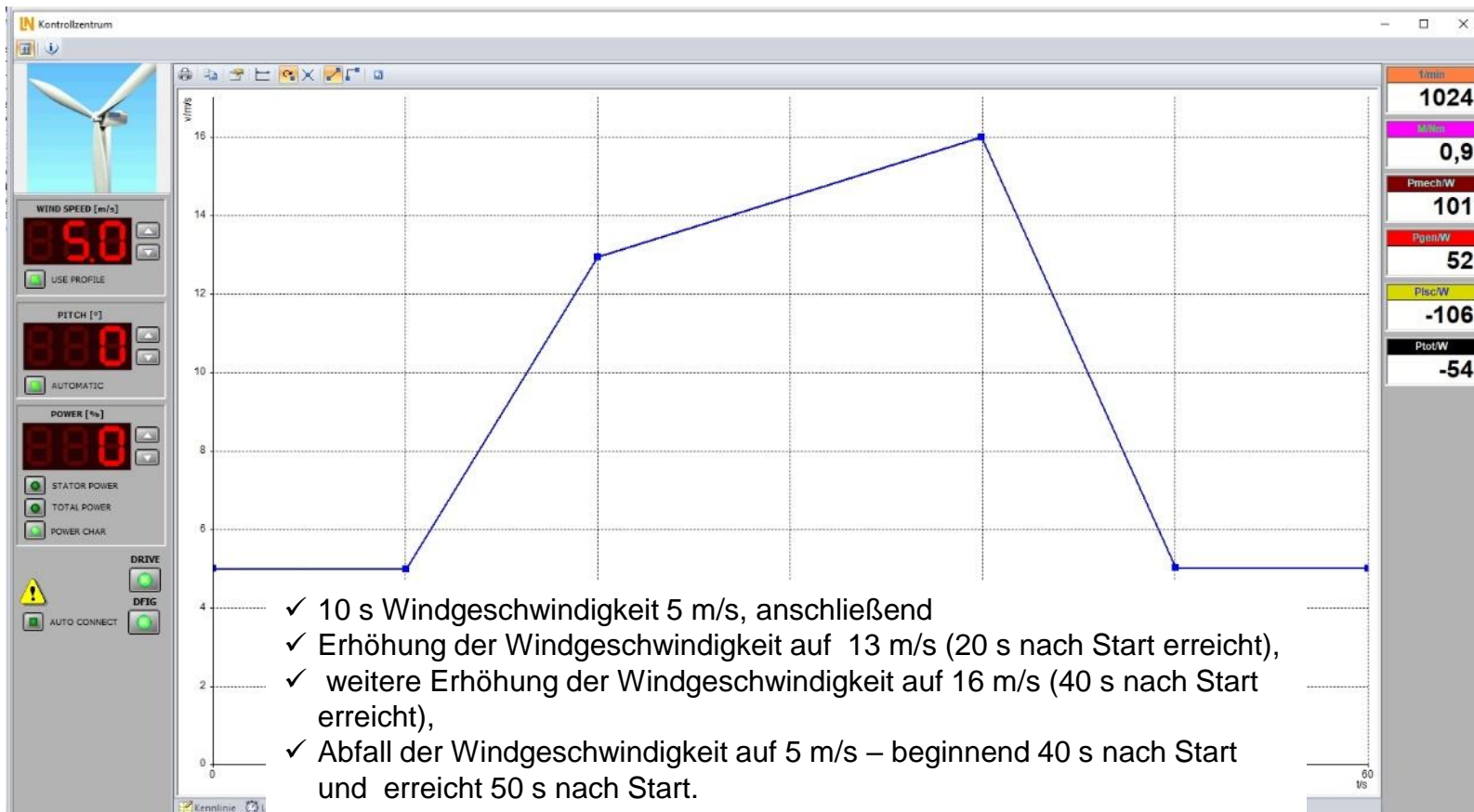
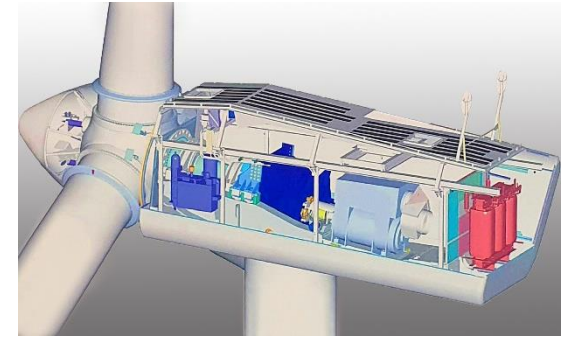


## 4.4 Dynamisches Verhalten im Teillastbereich



Parameter der Windböe

## 4.4 Dynamisches Verhalten im Volllastbereich



Parameter der Windböe