



# AUTOMATISIERTE ERSTELLUNG VON NETZPLÄNEN

29. August 2018 | Christian Peters | Institut für Kernphysik

- CLAS12 Project
  - Teilchendetektor der Thomas Jefferson National Facility, Newport News Virginia, U.S.A.
  - Elektronen werden beschleunigt und zur Kollision gebracht
  - Teilchenbahnen werden durch Driftkammer registriert
- Starke Strahlung in der Driftkammer → Defekte möglich
- Erkennung dieser Defekte mithilfe von Algorithmen der künstlichen Intelligenz
  - Deep Learning, Convolutional Neural Networks
  - Charakteristische Muster werden gesucht und erkannt
  - Resultat: *Fault Detector*

# WAS IST EIN NETZPLAN?

- Terminplanung großer Projekte sehr komplex
  - Viele einzelne Vorgänge, die untereinander *vernetzt* sind
  - Abhängigkeiten oft stark verzweigt
  - Per Hand kaum aufzulösen
- Wie lange Dauert ein Projekt?
  - Welche Vorgänge dürfen sich nicht verzögern?
  - Was sind die *kritischen Pfade* durch ein Projekt?
  - Wo kann effektiv Zeit gespart werden?
- Technisches Hilfsmittel: Netzplan
  - Verkettung aller Vorgänge nach ihren Abhängigkeiten
  - Basis für automatisierte Berechnungen der relevanten Größen
- Formal: Gerichteter azyklischer Graph
  - Vorgänge bilden Knoten des Graphen
  - Abhängigkeiten legen die Kanten fest

# EIGENSCHAFTEN VON VORGÄNGEN

- Zu Beginn spezifiziert:
  - Eindeutige Vorgangsnummer
  - Lesbare Vorgangsbezeichnung
  - Dauer
  - Vorgänger und Nachfolger
- Zu berechnen:
  - Frühester und spätester Anfangszeitpunkt (FAZ und SAZ)
  - Frühester und spätester Endzeitpunkt (FEZ und SEZ)
  - Gesamtpuffer
    - Spielraum, der das Projektende nicht gefährdet
  - Freier Puffer
    - Spielraum, der die früheste Abarbeitung der Nachfolger nicht gefährdet

# ALGORITHMISCHE KONSTRUKTION EINES NETZPLANS

- 1 Einlesen der Vorgänge
- 2 Initialisierung des Netzplans
  - Sind Vorgänger und Nachfolger konsistent?
  - Hängt der Graph zusammen?
  - Ist der Graph zyklensfrei?
- 3 Vorwärtsrechnung
  - Berechnung von FAZ und FEZ
- 4 Rückwärtsrechnung
  - Berechnung von SAZ und SEZ
- 5 Zeitreserven bestimmen
  - Berechnung von GP und FP