Risikobeurteilung

1. Projektdaten:

Projekt Nr.: AXXX

Projekt Name: SE MusicLab

Forscher: Coralie Ming, David Jenny

Robotersystem: In situ Fabricator (IF), ABB

1. Aufgabe

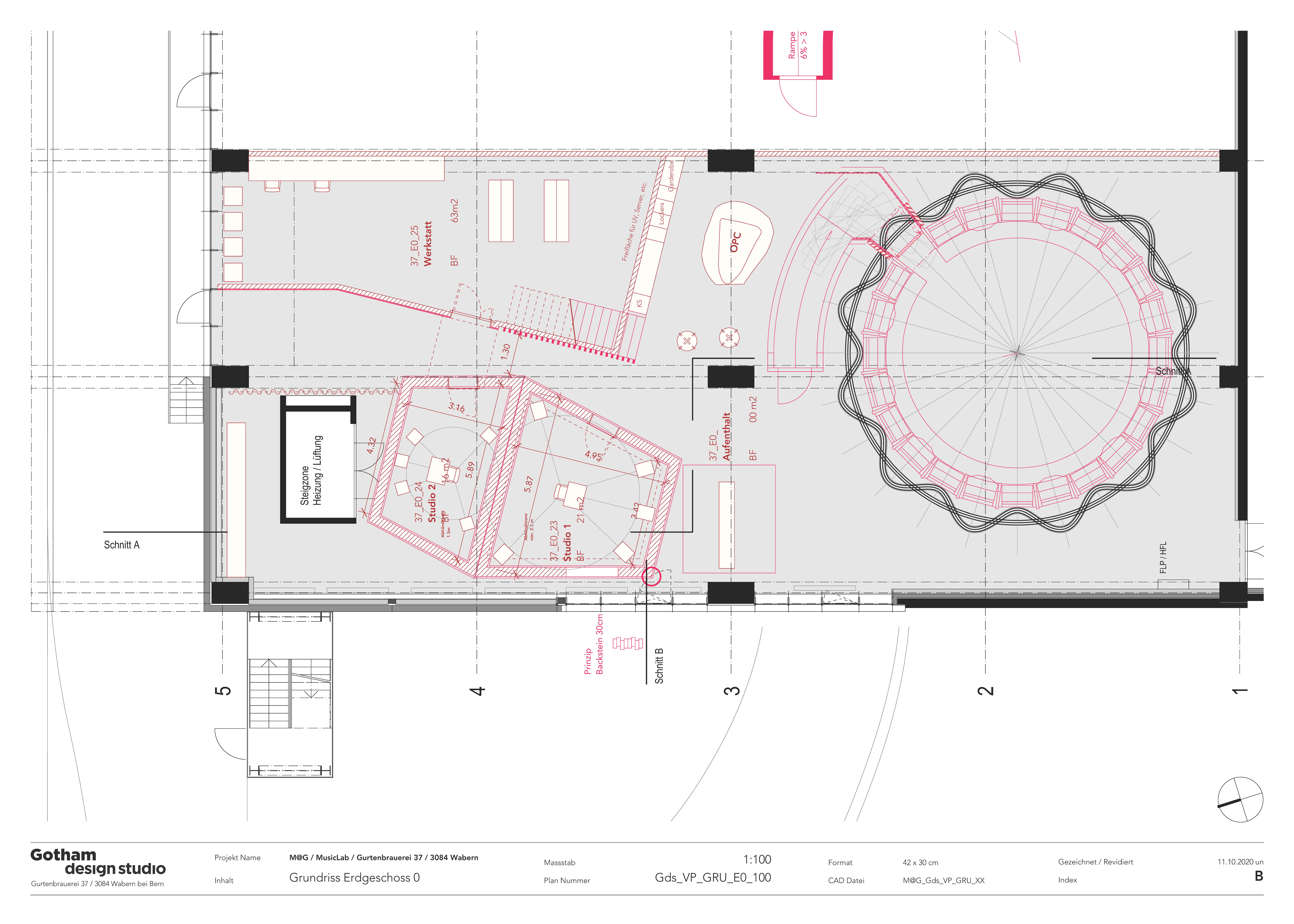
Das Forschungsteam plant den Bau einer sinusförmiger Lehmwand, die im Grundriss einen vollen Kreis mit Radius 5.5m beschreibt. Die Dimensionen der Wand mit fast 35m Länge und knapp 5m Höhe führen zu einer totalen Fläche von ungefähr 200m2. Die Wand ist aus ca. 35'000 Lehmzylinder (90mm Durchmesser, 150mm Höhe, 2.1kg Gewicht), welche durch den Roboterarm positioniert und durch Druck assembliert werden. Der Prozess kann als eine leicht veränderte Pick-und-Place-Prozedur beschrieben werden:

1. Endeffektor wird durch den Roboterarm über eine Picking-Safe-Position (nähe Picking-Position) zu einer Position über dem zu greifenden Lehmzylinder geführt, danach zur Greifposition. Die Picking-Plattform befindet sich auf der mobilen Roboterplattform.
2. Ein Zylinder wird durch die lineare Aktivierung von zwei orientierten Metallprofilen gegriffen.
3. Endeffektor mit gegriffenem Lehmzylinder wird durch den Roboterarm über die Picking-Safe-Position und eine Placing-Safe-Position (nähe Placing-Position) an eine Position über der Placing-Position geführt, danach zur Placing-Position.
4. Der Greifer lässt den Zylinder frei, danach wird durch eine weiter lineare Bewegung der Zylinder in die finale Position gepresst.

Der gesamte Prozess benötigt keine manuelle Intervention, der einzige Kontaktpunkt ist das Bereitstellen der Zylinder auf der Picking-Plattform. Dies kann ausserhalb des Arbeitsbereiches des Roboterarms vorbereitet werden und das Nachladen kann sicher vom hinteren Bereich der Plattform geschehen.

Da die Prozessgeschwindigkeit einen starken Einfluss auf die Erstellungszeit des Projektes hat wird eine erhöhte (aber begrenzte) Geschwindigkeit im Automatikmodus (durch zusätzlichem externen Totmann-Schalter abgesichert) der Roboteranlage angestrebt

* 1. Layout



Polizeigitter (verschiebbar)

mobile Roboteranlage (verschiebbar)

Automatikbetrieb mit Manueller Zustimmung externer Totmannschalter

* 1. Vorhandene Gefahren
* Personen im Gefahrenbereich des Roboters inklusiv dessen Werkzeuge und Zuladung.
* Gebaute Struktur (Lehmwand) im Gefahrenbereich des Roboters inklusiv dessen Werkzeuge und Zuladung.
* Zylinder löst sich vom Endeffektor und wird rumgeschleudert  
  1. Mögliche Folgen
* Schwere Verletzungen

1. Massnahmen
   1. Personen im Gefahrenbereich des Roboters

* Gefahrenbereich wird folgendermassen gesichert:
  + Der Arbeitsbereich des Roboters wird hinter der Picking-Plattform durch zwei Polizeigitter gesichert, welche nach jeder Neuplatzierung des mobilen Roboters neu ausgerichtet werden
  + Während des laufenden Prozesses befinden sich so keine Personen im Gefahrenbereich des Roboterarmes
  + Der gesamte Projektbereich in der Halle wird abgesperrt, so dass keine unbefugten Personen Zugang zur Baustelle haben
* Automatikbetrieb wird nur Freigegeben wenn:
  + Zustimmung durch externen Totmannschalter stellt sicher, dass der laufende Prozess überwacht wird und bei Bedarf jederzeit gestoppt werden kann
  1. Gebaute Struktur (Lehmwand) im Gefahrenbereich des Roboters
* Bediener trägt die Verantwortung, dass keine Kollisionen mit der gebauten Struktur erfolgen
  1. Lehmzylinder löst sich vom Endeffektor und wird rumgeschleudert
* Maximale Geschwindigkeit wird auf die Greiffähigkeit des Endeffektors angepasst
* Sicherheitsausrüstung muss getragen werden:
  + In der Produktion (Schutzschuhe und Arbeitskleidung)

Massnahmen definiert und umgesetzt (Massnahmen die durch die Forscher umgesetzt werden stichprobenartig überwacht) durch:

Datum: 20.10.2020

Ort: Zürich

Technischer Leiter Roboter Techniker

Michael Lyrenmann Philippe Fleischmann