

CLYN Mobility

Haltestelle und Stundenplanoptimierung

Nagel Livio, Pross Naoki, Rickli Yves, Rohner Céline

28. Mai 2021

Zusammenfassung

Die Fachhochschule OST hat zwei Campus, zwischen denen es derzeit ein Mobilitätsproblem gibt. Die derzeitige Lösung, ein Shuttlebus, war nur für eine Übergangszeit gedacht und ist ziemlich ineffizient. Dieses Dokument schlägt zwei Lösungen vor: Verbesserung des Busses mit einer besseren Route und Haltestelle und Optimierung des Stundenplans, um die Fahrten zu reduzieren. Beide Lösungen werden untersucht und ihre Machbarkeit diskutiert.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Shuttle Bus Haltestelle	2
2.1	Ist-Zustand	2
2.2	Problematik des Ist-Zustand	2
2.3	Soll-Zustand	2
2.4	Umsetzung Routenführung	2
2.5	Shuttlebus	4
3	Stundenplanoptimierung	4
3.1	Ist-Zustand	4
3.2	Kriterien der Stundenplanerstellung	4
3.3	Stundenplanvarianten	5
3.4	Verbesserungsvorschläge	6
4	Fazit	7
A	Tabellen und Anhänge	8

1 Einleitung

Der Campus der Hochschule für Technik OST in Rapperswil verfügt über ein Nebengebäude in Eichwies, in dem Maschinenbau- und Umwelttechniker Kurslabore haben. Um den Eichweiser Campus zu erreichen, gibt es nur wenige Möglichkeiten, nämlich: 15 - 20 Minuten zu Fuss zu gehen, sich auf die öffentlichen Verkehrsmittel zu verlassen, deren Fahrpläne nicht auf die Vorlesungen abgestimmt sind oder mit dem Fahrrad zu fahren, sofern man eines besitzt. Aus diesem Grund wurde eine Übergangslösung mit einem Shuttlebus von Rapperswil nach Eichwies eingerichtet. Dies ist jedoch mit hohen Kosten verbunden und der abrupte Wechsel zur Online-Schule, verursacht durch die Corona-Pandemie, macht die Buslösung sehr kostenineffizient.

2 Shuttle Bus Haltestelle

2.1 Ist-Zustand

Die Standortleitung am Campus Rapperswil hat sich dazu entschlossen, als schnelle Momentanlösung, einen Shuttlebus zwischen dem Campus Oberseestrasse und dem Campus Eichwies (Techpark) einzurichten. So ist es zeitlich möglich den Standort, während den grösseren Pausen, zu wechseln. Der Shuttlebus richtet sich nach dem Stundenplan, respektive der daraus resultierenden Nutzungsbedürfnisse. Somit verkehrt er 1-2 Mal vor Lektionenbeginn am Morgen, während der 10 Uhr Pause, am Mittag, während der 15 Uhr Pause und am Abend unter der Woche.

Die aktuelle Busroute ist in Abbildung 3 im Anhang dargestellt. Auf der einen Seite beim Campus Oberseestrasse befindet sich die Haltestelle direkt auf dem Vorplatz zwischen Gebäude 1, Gebäude 5 und der Unterführung zum Bahnhof Rapperswil. Der Shuttlebus folgt der Oberseestrasse und fährt anschliessend auf den Parkplatz des Schulhauses Weiden, wo sich die Haltestelle Weiden befindet. Die Haltestelle Weiden befindet sich nicht in direkter Umgebung des Campus Eichwies, weshalb die Studierenden anschliessend an die Shuttlebusfahrt noch 300 – 550m zu Fuss zurücklegen müssen.

2.2 Problematik des Ist-Zustand

Diese Lösung mit dem Shuttlebus erlaubt es den Studenten den Campus zu wechseln und die Vorlesung oder das Praktika besuchen zu können. Jedoch ist diese Lösung im Eiltempo entstanden, was zu gewissen Problemen und Unzufriedenheit bei der Benützung führt. Folgende Punkte sind zu erwähnen:

- Der Shuttlebus fährt nicht in unmittelbare Nähe des Campus Eichwies
- In dieser Form ist die Lösung für die Standortleitung zu teuer
- Lösung ist im Eiltempo entstanden

2.3 Soll-Zustand

Aus dem Gespräch mit Hanspeter Gysin haben wir den Eindruck bekommen, dass die Standortleitung vom Campus Rapperswil längerfristig am Campus Eichwies festhalten und unter Umständen sogar noch vergrössern will. Dies würde bedeuten, dass mehr Studierende von einem Standortwechsel zwischen Campus Oberseestrasse und Campus Eichwies betroffen wären. Deshalb wollen wir die bestehende Lösung mit dem Shuttlebus optimieren. Wir finden den Lösungsansatz aus folgenden Punkten für sehr geeignet:

- Der Shuttlebus kann bei jeder Witterung fahren und benutzt werden.
- Der Shuttlebus erlaubt auch körperlich beeinträchtigten Personen (z.B. Personen im Rollstuhl oder an Krücken) einen Wechsel des Campus, ohne grossen Aufwand, zu bewerkstelligen.
- Der Shuttlebus kann grössere Gruppen von Studenten transportieren.

2.4 Umsetzung Routenführung

Unsere Optimierung des Shuttlebusses zielt auf eine Haltestelle ab, welche näher am Campus Eichwies ist und somit Studierende nur noch einen kurzen / keinen langen Fussweg mehr zurücklegen müssen und so zeitlich keinen Stress beim Campuswechsel mehr haben.

Aufgrund der Situation am Campus Eichwies haben wir uns dazu entschieden die Variante auszuarbeiten, bei welcher der Shuttlebus näher an die Gleise der SBB heranfahren kann. Denn in unmittelbarer Nähe zum Campus Eichwies befinden sich mehrere Fussgängerunterführungen, die problemlos genutzt werden können. Unsere optimierte Lösung ist Im Anhang in Abbildung 4 gezeigt.

2 SHUTTLE BUS HALTESTELLE

An der Haltestelle am Campus Oberseestrasse ist keine Veränderung nötig. Der Shuttlebus fährt somit auch der Oberseestrasse entlang, biegt jedoch beim zweiten Kreisel in die Helvetiastrasse und fährt bis zu den Gleisen. Anschliessend fährt er rechts am Gleis entlang, bis zum Wendepplatz, einem Kiesplatz (Haltestelle Campus Eichwies) auf dem Grundstück 3647J der Politischen Gemeinde Rapperswil-Jona. Somit müssen die Studierenden nur noch durch die Fussgängerunterführung und stehen beim Campus Eichwies. Die Gebäude des Campus Eichwies wären nur noch zwischen 60 – 240m von der Haltestelle entfernt.

Knackpunkte der Umsetzung

- Ist eine Sonderbewilligung für die Durchfahrt des Shuttlebusses auf dem Weg an den Gleisen entlang zu erlangen?
- Besteht eine Möglichkeit das Grundstück 3647J der politischen Gemeinde Rapperswil-Jona für einen Wendepplatz nutzen zu können?

Vorabklärungen mit externen Stellen

Die Abklärungen bezüglich der Sonderbewilligung für die Durchfahrt des Shuttlebusses auf dem Weg an den Gleisen entlang bei der Kantonspolizei St. Gallen haben folgendes ergeben:

- Bei den genannten Ausweichrouten handelt es sich um Gemeindestrassen 2. Klasse auf denen ein Teilfahrverbot, ausgenommen Zubringerdienst, besteht. Für einen von der Fachhochschule organisierten Shuttlebus können wir für das Fahrverbot keine Ausnahmbewilligung erteilen, damit ein allfälliger Stossverkehr auf der Kantonsstrasse umfahren werden kann.

Bezüglich der Nutzung des Grundstücks 3647J der politischen Gemeinde Rapperswil-Jona für einen Wendepplatz sind wir vom Leiter Fachbereich Tiefbau auf folgende Dokumente verwiesen worden:

- Baureglement Stadt Rapperswil-Jona
- Zonenplan Rapperswil-Jona
- Planungs- und Baugesetz des Kanton St. Gallen (PBG)
- Strassengesetz des Kanton St. Gallen

Ebenfalls stellen sich für den Leiter Fachbereich Tiefbau einige raumplanerische Fragen (nicht genauer ausgeführt).

Die Rücksprache mit Frau Bärbel Bohr hat ergeben, dass andere Gruppen ebenfalls eine solche Antwort mit sehr wenig konkreter Aussage bekommen haben, weshalb Sie uns davon abgeraten hat, spezifischer nachzuhaken. Dies wäre erst nötig, wenn diese Lösungsvariante von der Hochschule in Betracht gezogen würde. Als Laien ist es für uns nicht ganz einfach aus den genannten Dokumenten herauszulesen, was es für die Hochschule heisst einen Wendepplatz in der Zone für öffentliche Bauten zu errichten. Für uns geht daraus hervor, dass die Hochschule für solch ein Anliegen eng mit der Stadt zusammenarbeiten muss. Ebenfalls da sich das Grundstück im Besitz der politischen Gemeinde Rapperswil-Jona befindet.

Umsetzung

Aufgrund der Rückmeldung der Kantonspolizei St. Gallen und der Stadt Rapperswil-Jona scheitert unser Vorhaben an der Gesetzgebung. Da es seitens der Kantonspolizei nicht möglich ist eine Ausnahmbewilligung für den Shuttlebusbetrieb der Hochschule auszustellen, ist es für den Shuttlebus unmöglich den Stau auf der Hauptstrasse zu umfahren, um näher an den Campus Eichwies zu kommen, als er jetzt bereits fährt. Somit ist ein Shuttlebusbetrieb, welcher näher an den Campus Eichwies heranfährt erst möglich, wenn die Stadt Rapperswil-Jona das Stauproblem an der Hauptstrasse löst. Wir haben uns

trotzdem einige Gedanken zum Umsetzungszeitraum des Wendeplatzes unserer optimierten Variante gemacht, welche wir nicht vorenthalten wollen.

Für den Umsetzungszeitraum sind vor allem zwei Faktoren entscheidend, die Sonderbewilligung für die Durchfahrt des Shuttlebusses auf dem Weg den Gleisen entlang und die baulichen Massnahmen für einen Wendeplatz auf dem Grundstück 3647J. Die Umsetzung des Wendeplatzes ist einerseits vom internen Prozessablauf der Hochschule Ost bei baulichen Massnahmen abhängig und andererseits, davon wie sich das Bewilligungsverfahren seitens der Stadt Rapperswil-Jona gestaltet. Wir rechnen damit, dass für die Umsetzung des Wendeplatzes ca. 1 Jahr benötigt wird. Bei Einsprachen könnte sich der Umsetzungszeitraum massiv in die Länge ziehen.

Kosten

Wir rechnen damit, dass bauliche Massnahmen, ein Kiesplatz als Wendeplatz und Bewilligungsverfahren einmalige Kosten im Bereich von einigen tausend Franken verursacht hätten.

2.5 Shuttlebus

Nebst den Massnahmen zur Umsetzung der optimierten Route muss auch der Shuttlebus organisiert sein. Da die momentane Lösung bereits ein Shuttlebus beinhaltet kann auf die Erfahrung damit zurückgegriffen werden. Wir sind der Meinung, dass es durch längerfristige Bindung eines Busunternehmens und/oder einer Offertenanfrage möglich sein müsste die Kosten für den Shuttlebus zu senken.

Die Hochschule könnte diesen Shuttlebusbetrieb allenfalls auch für innovative Projekte oder Forschungszwecke nutzen, Beispiele dafür sind:

- Für den Shuttlebetrieb einen Elektrobus einsetzen
- Innovationen im Bereich Elektrobus z.B. Laden während Betrieb
- Für den Shuttlebetrieb ein selbstfahrendes Fahrzeug einsetzen

3 Stundenplanoptimierung

3.1 Ist-Zustand

Der aktuelle Stand des Stundenplans am Campus Eichweis ist in Tabelle 1 und Abbildung 1 zusammengefasst.

3.2 Kriterien der Stundenplanerstellung

In der Arbeit eines Stundenplaners gibt es viele Faktoren, die beim Erstellen berücksichtigt werden müssen. Durch diese ist es sehr schwierig einen guten Stundenplan zu erstellen. Einer der Faktoren ist, dass der Campus nur in den grossen Pausen (10, 12, 15 Uhr) gewechselt werden muss. Ein anderer sind die verschiedenen möglichen Rhythmen (14×2 Lektionen, 7×4 Lektionen, 5×4 Lektionen, 3×4 Lektionen, usw.) von Vorlesungen und Praktika, die das Erstellen des Stundenplans erschweren.

Aus dem was Herr Weibel uns erzählte, schliessen wir, dass die Dozenten mit ihren Wünschen die Arbeit eines Stundenplaners am stärksten erschweren. Denn ein Dozent kann den Rhythmus der Praktika und Vorlesungen bestimmen. Ausserdem kann der Dozent auch wünschen, dass alle Praktika desselben Faches gleich nacheinander stattfinden. So kann der Rhythmus z.B. 2 Lektionen Praktika alle 2 Wochen (7×2) oder auch 4 Lektionen Praktika alle 2 Wochen (7×4) usw. sein. Wenn z.B. ein Modul, das auf dem Campus Eichwies stattfindet, den Rhythmus 7×2 hat, so braucht es ein Partnerfach mit demselben Rhythmus und Standort, damit der Campus nicht nach 2 Lektionen schon wieder gewechselt werden muss. Wenn aber der Rhythmus 7×4 wäre, so wäre kein Partnerfach am gleichen Standort

3 STUNDENPLANOPTIMIERUNG

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	
8	SFROBOTICS	AbfRec	FÜGUM	AddFert	Werks2	EwickP2
10	SFROBOTICS	AbfRec	FÜGUM	AddFert	Werks2	EwickP2
12						EwickP2
13	SFROBOTICS	AbfRec	DigInd		Werks2	EwickP2
15	SFROBOTICS	AbfRec	DigInd		WK2EU	
17			DigInd			

Abbildung 1: Vereinfachte Ansicht des Stundenplans im Campus Eichweis. Blaue Kurse haben ein zweiwöchentliches Praktikum, während die grauen Kurse jede Woche stattfinden. Weitere Details findet man in Tabelle 1.

von Nöten, wenn sich dann allerdings gar kein Partnerfach finden lässt, so wird der Stundenplan alle 2 Wochen um 4 Lektionen künstlich aufgeblasen.

3.3 Stundenplanvarianten

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	1		1		1		1		1		1		1		
		2				2				2				1	
						3								4	
														7	
															7

Abbildung 2: Mögliche Varianten der vorgeschlagenen Änderung für ein zweiwöchentliches Praktikum. Jeder Block stellt eine Woche dar. Bei einem 15-wöchigen Semester können Praktika (rote Blöcke) während oder nach den Vorlesungen (W16) in Blöcke eingeteilt werden.

Während regulärem Semester

Alle Lektionen, die in Eichweis veranstaltet werden, sollen während dem regulären Semester stattfinden.

Am Ende des regulären Semesters

Alle Lektionen, die in Eichwies veranstaltet werden, sollen in den letzten Wochen des regulären Semesters (z.B. SW12-SW14) stattfinden. Diese Variante ist laut Reto Weibel schwierig umzusetzen und müsste genauer betrachtet werden.

Hier kam auch noch die Idee auf, dass alle Lektionen in Eichwies in der Mitte des Semesters stattfinden. Dies ist aber noch schwieriger umzusetzen, da zu der Zeit in den meisten Fächern noch nicht genügend Unterrichtsstoff behandelt wurde, um alle Praktika / Übungen durchführen zu können.

Nach dem regulären Semesters

Alle Lektionen, die in Eichwies veranstaltet werden, sollen erst nach den regulären Semesterwochen stattfinden. Diese Variante ist zwar eine planbare Option, sie sollte aber nur im Notfall umgesetzt werden. Denn nicht alle Studierenden und Dozierenden können sich, nach Ende der regulären Semesterwochen, die Zeit dafür nehmen. Hinzu kommt, dass viele Studierende zu dieser Zeit einen Grossteil des Vorlesungsstoffes nicht mehr präsent haben und somit die Praktika / Übungen nur mit erhöhtem Aufwand bewältigen können.

3.4 Verbesserungsvorschläge

Die folgenden Vorschläge beziehen sich auf die letzte Spalte der Tabelle 1.

1.
 - i) Vorlesung zum Fach auf die 2 Lektionen direkt vor dem Praktikum verschieben und dafür einen Raum (z.B. T1-OG1-23/24/25) in Eichwies zur Verfügung stellen mit genügend Platz (16, 10) für die jeweilige Praktika-Gruppe.
 - ii) Praktika nur alle 4 Wochen abhalten, dafür 4 Lektionen am Stück, dann gibt es noch ein Praktikum mit 2 Lektionen.
2.
 - i) Praktika nur alle 4 Wochen abhalten, dafür 4 Lektionen am Stück, dann gibt es noch ein Praktikum mit 2 Lektionen,
 - ii) Mit AddFert koppeln, da 34 von 37 Studenten auch AddFert besuchen
3.
 - i) Für die Zwischenlektionen zwischen Vorlesung und Praktikum einen Raum (z.B. T1-OG1-23/24) in Eichwies zur Verfügung stellen mit genügend Platz für p12 (6 Personen).
 - ii) Alle 2 Wochen 4x p11 / p12.
 - iii) Mehr Geräte, Platz, Material beschaffen, damit 14 Personen gleichzeitig am Praktikum teilnehmen können
 - iv) Mit AddFert koppeln, da 7 von 14 Studenten auch AddFert besuchen.
4.
 - i) Praktika nur alle 4 Wochen abhalten, dafür 4 Lektionen am Stück, dann gibt es noch ein Praktikum mit 2 Lektionen,
 - ii) Mit FÜGUM koppeln, da 34 von 64 Studenten auch FÜGUM besuchen
5. Praktika nur alle 4 Wochen abhalten, dafür 4 Lektionen am Stück, dann gibt es noch ein Praktikum mit 2 Lektionen
6. Alle 2 Wochen 4x pj1 / pj4
7. Alle 2 Wochen 4x pj2 / pj5
8. Hier nichts nötig, wenn die anderen Verbesserungsvorschläge von EwickP2 umgesetzt werden.
9. Alle 2 Wochen 4x pj3

4 Fazit

Die Lösungen sind zwei Schritte in unterschiedliche Richtungen, wobei ein Kompromiss zwischen Kosten und organisatorischer Komplexität gefunden werden muss. Die Stundenplanlösung hat das Ziel, Geld zu sparen, um den Preis, dass die Erstellung des Stundenplans für den Studiendirektor schwieriger wird und der Gestaltungsspielraum der Dozenten eingeschränkt wird. Andererseits ist der Bus keine unrettbare Lösung. Sie funktioniert gut unter normalen Umständen, zu denen wir hoffentlich zurückkehren werden, sobald wir gelernt haben, mit der Coronavirus-Pandemie umzugehen. Der jetzige Shuttle-Bus könnte in nächster Zeit wie zuvor beschrieben verbessert und später zu einem Forschungsschiff für die verschiedenen Fakultäten ausgebaut werden. Wie in den meisten Situationen gibt es leider keine eindeutig bessere Lösung. Allerdings würde eine Kombination aus beiden, die machbar ist, zu einem optimalen Ergebnis führen.

A Tabellen und Anhänge

Tabelle 1: Aktueller Zustand des Stundenplans im Campus Eichweis.

		Fach / Modul	# Studierende	Studiengang	# Lektionen¹	Rhythmus	Verbesserung (§3.4)
Mo	08 – 12	SFROBOTICS	– ²	WING	4x u11	Alle 2 Wochen	Nein
Mo	13 – 17	SFROBOTICS	–	WING	4x u122	Alle 2 Wochen	Nein
Di	08 – 12	AbfRec	–	EEU	4x p11	Alle 2 Wochen, nur 5-mal	Nein
Di	13 – 17	AbfRec	–	EEU	4x p12	Alle 2 Wochen, nur 5-mal	Nein
Do	15 – 17	WK2EU / Materialtechnologie 2	–	EEU	2x p11 / p12	Alle 2 Wochen	Ja, siehe Punkt 1.
Di	08 – 10	FÜGUM / Kunststofftechnik 4	37	MI	2x p11 / p14	Alle 2 Wochen	Ja, siehe Punkt 2.
Di	10 – 12	FÜGUM / Kunststofftechnik 4	37	MI	2x p12 / p13	Alle 2 Wochen	Ja, siehe Punkt 2.
Di	13 – 15	DigInd	14	MI	2x v1	Jede Woche	Nein
Di	15 – 17	DigInd	14	MI	2x p11	Jede Woche	Nein
Di	17 – 19	DigInd	14	MI	2x p12	Jede Woche	Ja, siehe Punkt 3.
Mi	08 – 10	AddFert	64	MI	2x u11 / u12	Alle 2 Wochen	Ja, siehe Punkt 4.
Mi	10 – 12	AddFert	64	MI	2x u13 / u14	Alle 2 Wochen	Ja, siehe Punkt 4.
Do	08 – 10	Werks2 / Materialtechnologie 2	71	MI	2x p11 / p12	Alle 2 Wochen	Ja, siehe Punkt 5.
Do	10 – 12	Werks2 / Materialtechnologie 2	71	MI	2x p13 / p14	Alle 2 Wochen	Ja, siehe Punkt 5.
Do	13 – 15	Werks2 / Materialtechnologie 2	71	MI	2x p15	Alle 2 Wochen	Ja, siehe Punkt 5.
Fr	08 – 10	EwickP2 / Innovation 4	69	MI	2x pj1 / pj4	Jede Woche	Unklar ³ , siehe Punk 6.
Fr	10 – 12	EwickP2 / Innovation 4	69	MI	2x pj2 / pj5	Jede Woche	Unklar ³ , siehe Punk 7.
Fr	12 – 13	EwickP2 / Innovation 4	69	MI	2x pj1 / pj2 / pj3 / pj4 / pj5	Nach speziel- lem Plan	Unklar ³ , siehe Punk 8.
Fr	13 – 15	EwickP2 / Innovation 4	69	MI	2x pj3	Jede Woche	Unklar ³ , siehe Punk 9.

¹ p: Praktikum, v: Vorlesung, u: Übung, pj: Projekt ² Unwichtig ³ Drei Räume (1.201, 1.202, T1-E-10) sind angegeben aber nur der Letzte befindet sich in Eichweis.

Abbildung 3: Aktuelle Busroute. Die Haltestellen sind in orange angezeigt. In blau ist die Busroute und rot ist der Fussweg.

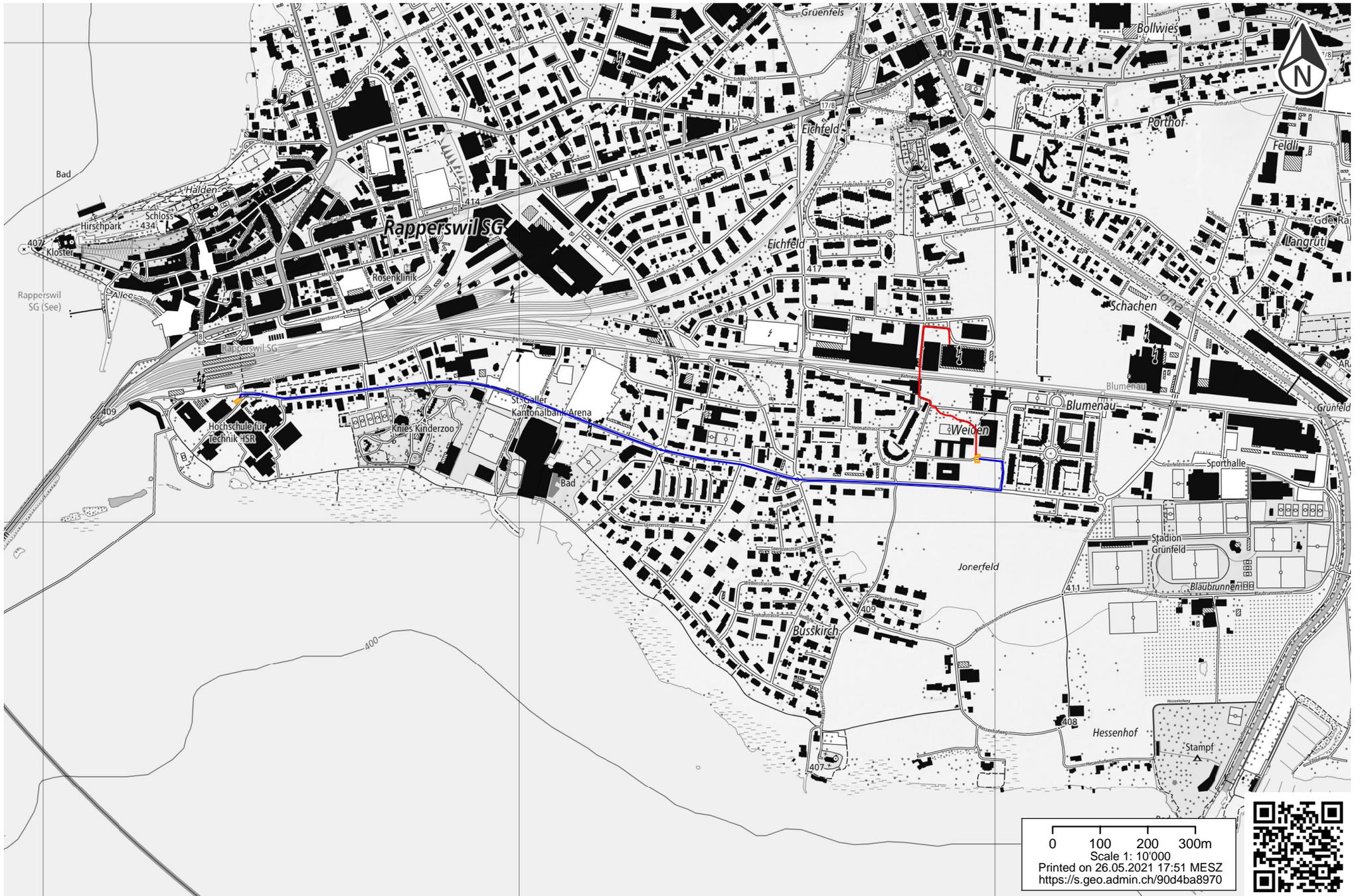


Abbildung 4: Optimierte Route für den Shuttle-Bus. Die Haltestellen sind in orange angezeigt. In blau ist die Busroute und rot ist der Fussweg.

