



Evolution Of Particle Systems

Eine Simulation des Campus Neuenheim

Paavo Streibich und Jan Straub

Agenda

1. Idee
2. Praktische Vorarbeit
3. Theoretische Vorüberlegungen
4. Unity
5. Ergebnisse
6. Demo & Fazit

1. Idee

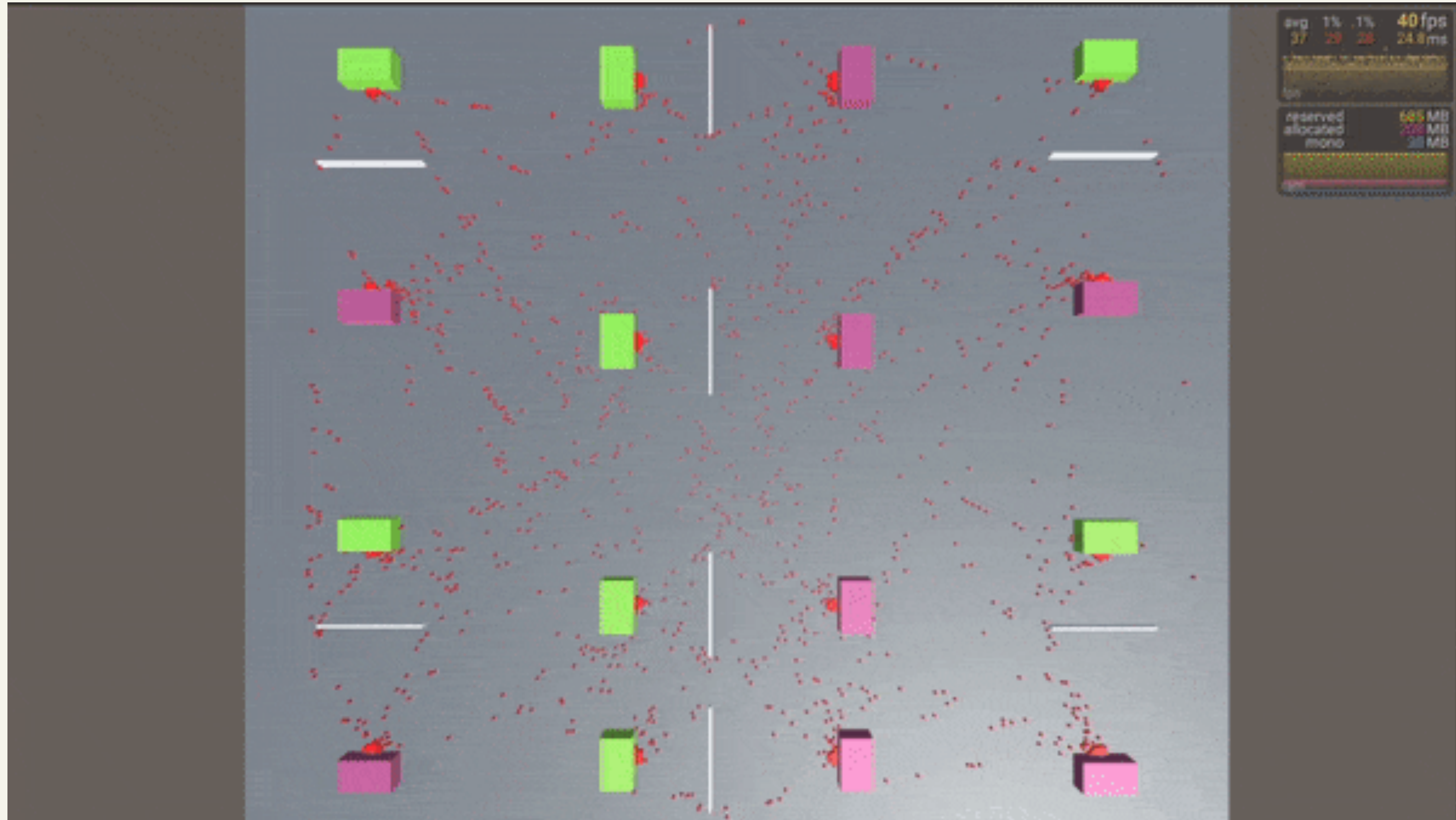
1. Idee

- Simulationsgedanke
- Optimierung von Straßennetz
- Reales Problem lösen

2. Praktische Vorarbeit

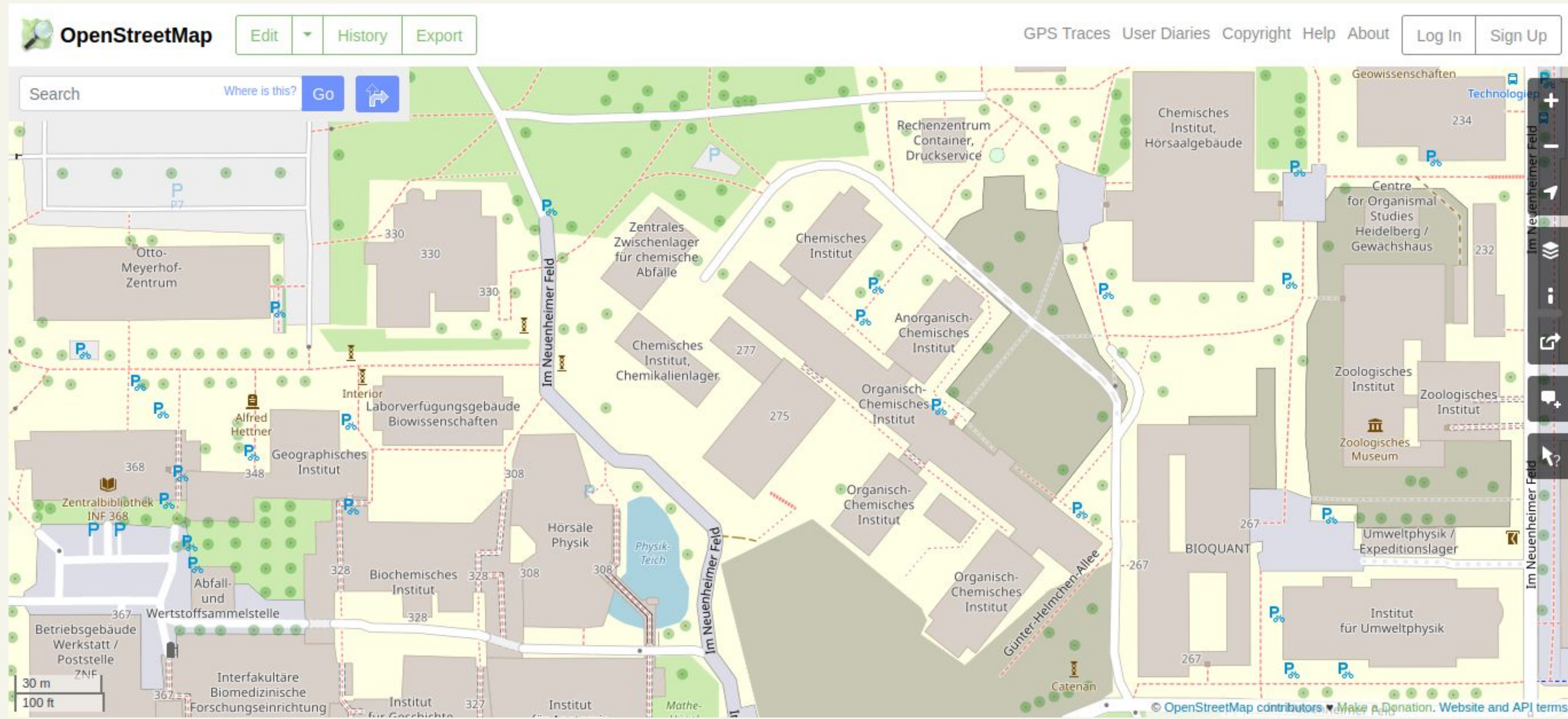
2.1 Naiver Prototyp

2.1 Naiver Prototyp



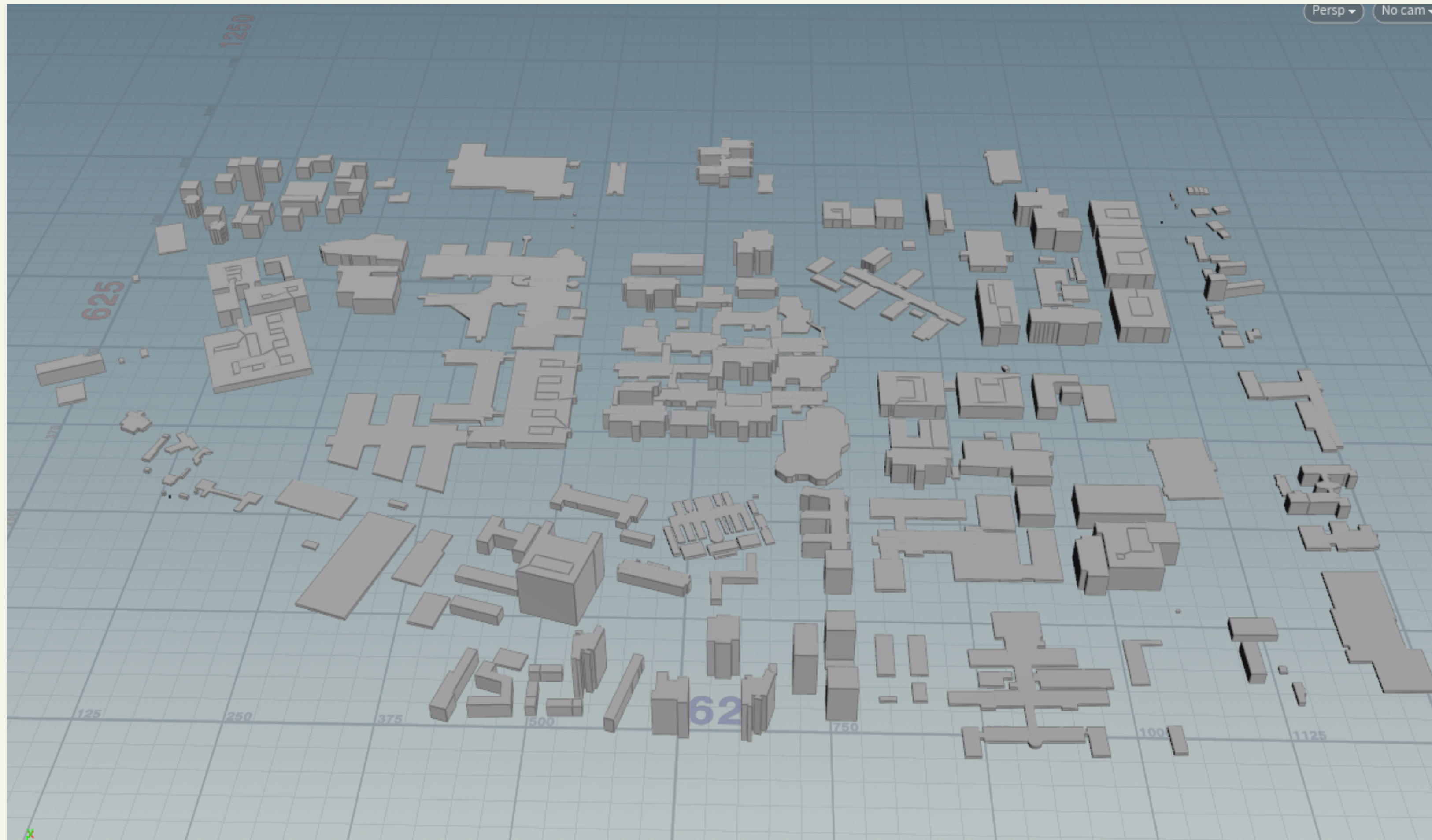
2.2 Campusmodell

2.2 Campusmodell



<https://www.openstreetmap.org>

2.2 Campusmodell

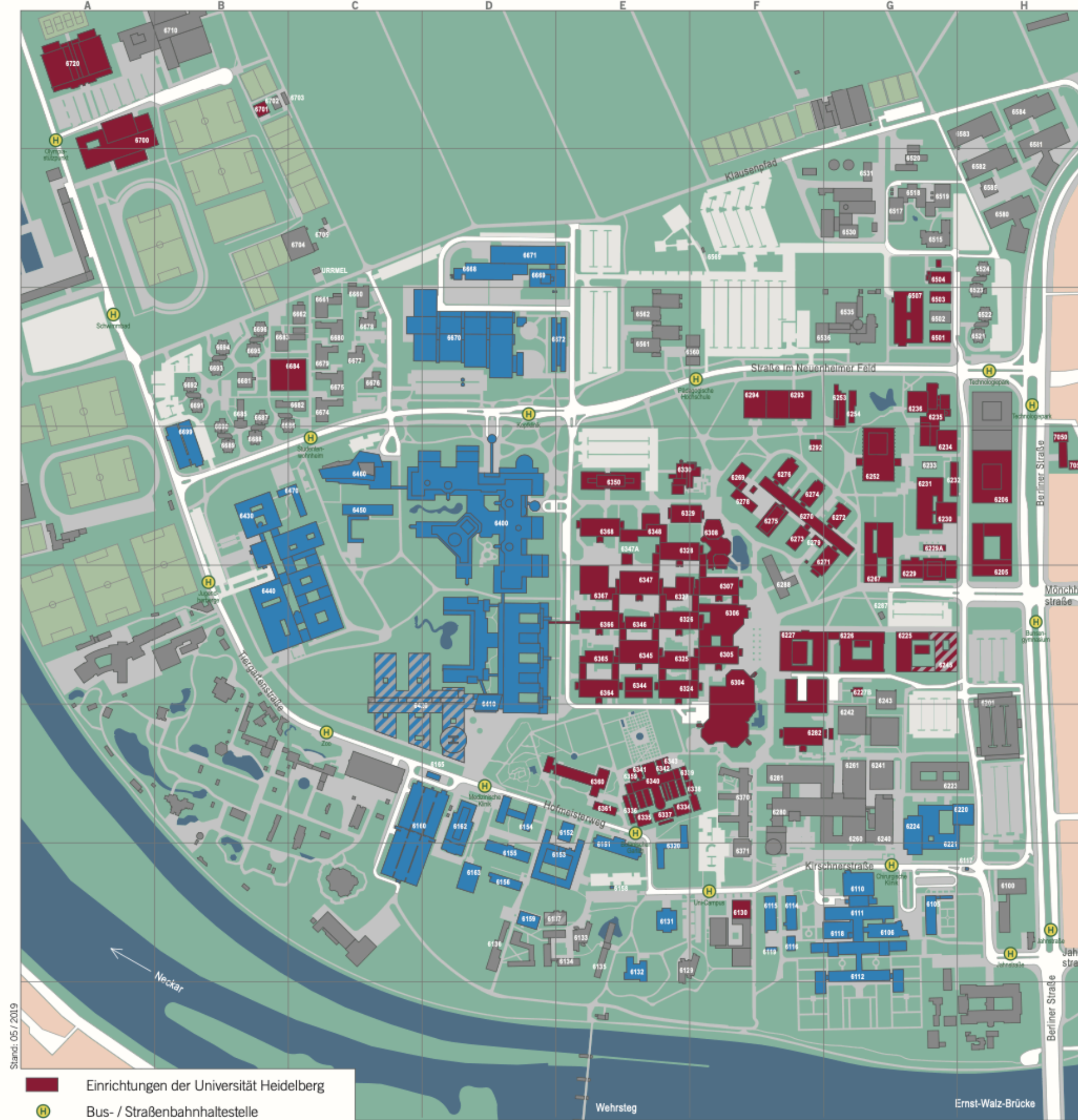


2.2 Campusmodell

CAMPUS IM NEUENHEIMER FELD



UNIVERSITÄT
HEIDELBERG
ZUKUNFT
SEIT 1386



Einrichtungen der Universität Heidelberg
Bus- / Straßenbahnhaltestelle

Die Anschrift eines Gebäudes ergibt sich aus der Straßenbezeichnung „Im Neuenheimer Feld“ und der Gebäudenummer ohne führende „6“ als Hausnummer (außer Geb. 7050-7051).
Beispiel: Gebäude 6100 - Hausnummer 6100 - Anschrift „Im Neuenheimer Feld 100“.
Zur besseren Lesbarkeit wurde auf die Angabe der Anschrift verzichtet. Zur Erleichterung der Auffindbarkeit ist ein Planquadrat angegeben, in dem sich das Gebäude (teilweise) befindet.

6100	Vermögen und Bau Baden-Württemberg, Amt MAHD	H7	6294	Institut für Angewandte Mathematik (IAM)	F3
6105	Chirurgische Klinik — Kaufmännische Leitung	G7	6304	Theoretikum: Zentralmensa	F5
6106	Chirurgische Klinik — Eingangsbereich	G7	6305	Theoretikum: Institut für Immunologie und Serologie	F5
6110	Chirurgische Klinik — Erweiterung	G7	6306	Theoretikum: Unterrichtsraum	F5
6111	Chirurgische Klinik — Hauptgebäude	G7	6307	Theoretikum: Anatomisches Institut	F5
6112	Chirurgische Klinik — Station für Wahlleistungen	G7	6308	Theoretikum: Hörsaalgebäude Physik	F4
6114	Chirurgische Klinik — Betriebsgebäude	F7	6320	Schweslerschule	E7
6115	Chirurgische Klinik — Werkstatt	F7	6324	Theoretikum: Institut für Public Health, Department für Infektiologie	E5
6116	Chirurgische Klinik — Laborgebäude	F7	6325	Theoretikum: Sicherheitsabteilung / Computerlinguistik	E5
6117	Leit- und Informationszentrale 2 (LIZ2) — Pforte	H7	6326	Theoretikum: Physiologisches Institut / Hausverwaltung ZNF	E5
6118	OP-Container, Betten- und Matratzenreinigung	G7	6327	Theoretikum: Institut für Geschichte der Medizin	E5
6119	Wirtschaftsgebäude	F7	6328	Theoretikum: Biochemie-Zentrum der Universität Heidelberg (BZ4)	E4
6129	Studierendenwohnheim	E7	6329	Laborverfügungsgebäude Biowissenschaften	E4
6130	Marullus-Arkaden	F7	6330	Südasiens-Institut (SAI)	E4
6131	Schweslern- und Personalgebäude II	E7	6336-6338	Botanischer Garten — Gewächshäuser	E6
6132	Schweslern- und Personalgebäude III	E7	6339	Botanischer Garten — Werkstattgebäude	E6
6133	Studierendenwohnheim	E7	6340	Botanischer Garten — Gewächshäuser	E6
6134	Max-Kade-Zentrum	E7	6341-6343	Botanischer Garten — Gewächshäuser	E6
6135	Studierendenwohnheim	E7	6344	Theoretikum: Zentrum für Integrative Infektionsforschung (CIID)	E5
6136	Studierendenwohnheim	F7	6345	Theoretikum: COS, IZ, EMCF	E5
6137	Kita	F7	6346	Theoretikum: ZNF / Studiendekanat Medizin	E5
6151	Ehemalige Kinderklinik — Infektionsgebäude	E7	6347	Theoretikum: Interfakuläre Biomedizinische Forschungseinr. (BF)	E4
6152	Ehemalige Kinderklinik — Hörsaalgebäude	E6	6347a	Theoretikum: Abfall- / Wertstoffsammelstelle	E4
6153	Ehemalige Kinderklinik — Hauptgebäude	E7	6348	Theoretikum: Geographisches Institut	E4
6154	Ehemalige Kinderklinik — Küchen- und Personalgebäude	D6	6350	Otto-Meyerhof-Zentrum (OMZ)	E4
6155	Lehrgebäude HeiCuMed	D7	6359	Botanischer Garten — Gewächshaus	E6
6156	Ehemalige Kinderklinik — Laborgebäude	D7	6360	Botanischer Garten — Centre for Organismal Studies (COS)	E6
6158	Chirurgie-Versorgung	E7	6361	Botanischer Garten — Verwaltung (BoGa-Zentrum)	E6
6159	Kindertagesstätte	D7	6364	Theoretikum: Inst. f. Pharmazie u. Molekulare Biotechnologie (IPMB)	E5
6160	Parkhaus Medizinische Klinik	C6	6365	Theoretikum: Experimentelle Chirurgie	E5
6162	Nierenzentrum	D6	6366	Theoretikum: Pharmakologisches Institut, Institut für Humangenetik	E5
6163	Personalwohngebäude Klinikum	D7	6367	Theoretikum: ZNF — Betriebsgebäude, Poststelle	E5
6165	Leit- und Informationszentrale 1 (LIZ1)	D6	6368	Theoretikum: Zweigstelle Universitätsbibliothek	E4
6201	Parkhaus DKFZ	H6	6370-6371	Gästehäuser der Universität	F6
6205	Mathematik Bauteil A	H4	6400	Kopf-, Augen-, HNO-, Mund-Zahn-Kieferklinik	D4
6206	Mathematik Bauteil B	H4		Neurochirurgische Kl., Neurologische Kl., Radiologische Klinik	
6220	Pathologisches Institut — Hochhaus	H6	6410	Medizinische Klinik (Ludolf-Krehl-Klinik)	D5
6221	Pathologisches Institut — Flachbau	G6	6420	Chirurgische Klinik	C5
6223	DKFZ — Radiologisches Forschungs- und Entwicklungszentrum	G6	6430	Kinderklinik (Angelika-Lautenschläger-Klinik)	B4
6224	Pathologisches Institut — Erweiterung	G6	6440	Frauen- und Hautklinik	B5
6225	Center for Advanced Materials (CAM)	G5	6450	Heidelberger Ionenstrahl-Therapiezentrum (HIT)	C4
6226	Physikalisches Institut (PI) — Klausur-Tischira-Gebäude	G5	6460	Nationales Centrum für Tumorerkrankungen (NCT)	C4
6227	Kirchhoff-Institut für Physik (KIPI)	F5	6470	Elterswehnen	C4
6227b	Human Brain Project (HBP) — Containeranlage	G5	6501	Institut für Biologische Chemie	G3
6229	Inst. für Umweltphysik (IUP) / Physikalisches-Chemisches Inst. (PCI)	G5	6502	DKFZ — Betriebsgebäude	G3
6229a	Institut für Umweltphysik (IUP) — Expeditionslager	G4	6503	Anorganisch-Chemisches Institut (ACI)	G3
6230	Centre for Organismal Studies (COS) — Hochhaus	G4	6504	Arbeitsgruppe Biologie und Medizin	G2
6231	Centre for Organismal Studies (COS) — Flachbau	G4	6507	Parkhaus Universität	G3
6232	Centre for Organismal Studies (COS) — Laborgebäude	G4	6515-6519	Technologiepark	G2
6233	Centre for Organismal Studies (COS) — Gewächshaus	G4	6520	Umspannwerk	G2
6234	Institut für Geowissenschaften	G4	6521-6524	Studierendenwohnheime	H3
6235	Institut für Geowissenschaften	G3	6535-6531	Heiweizen	G2
6236	Institut für Geowissenschaften — Sammlung	G3	6535	Max-Planck-Institut für öffentliches Recht und Völkerrecht	G3
6240-6242	DKFZ	G6	6560	Pädagogische Hochschule — Hörsaalgebäude	E3
6243	DKFZ — 7-Tesla-Hochfeldtomograph	G5	6561	Pädagogische Hochschule	E3
6252	Hörsaalgebäude der Chemischen Institute	G4	6562	Pädagogische Hochschule	E3
6253	Physikalisch-Chemisches Institut (PCI)	G3	6569	Flugsicherheit	F2
6254	Physikalisch-Chemisches Institut (PCI) — Werkstatt	G3	6580-6585	Technologiepark	H2
6260-6261	DKFZ	G6	6660-6662	Studierendenwohnheime	C3
6267	BioQuant	G5	6668-6671	Versorgungszentrum Medizin (VZM)	D2
6269	Zentraler Zwischenlager für chemische Abfälle	F4	6672	Klinikverwaltung / ZM	D3
6270	Organisch-Chemisches Institut (OCI)	F4	6674-6675	Studierendenwohnheime	C3
6271	Organisch-Chemisches Institut (OCI)	G4	6678-6678	Personalwohnhäuser	C3
6272	Organisch-Chemisches Institut (OCI)	G4	6679-6683	Studierendenwohnheime	B3
6273	Organisch-Chemisches Institut (OCI)	F4	6684	Internationales Studienzentrum (ISZ) — Studienkolleg	C3
6274	Anorganisch-Chemisches Institut (ACI)	F4	6685	Kindertagesstätte	B3
6275	Anorganisch-Chemisches Institut (ACI)	F4	6686-6696	Studierendenwohnheime	B3
6276	Chemische Institute	F4	6700	Institut für Sport und Sportwissenschaften (ISSW)	A1
6278	Chemikallager	F4	6701	Betriebsgebäude, Clubhaus Tennisplätze	B1
6279	Chemische Institute — Autoklavengebäude	F4	6702	Hausmeisterwohngebäude	B1
6280	DKFZ — Hauptgebäude	F6	6703	Garagen	B1
6281	DKFZ	F6	6704	USC-Tennishalle	C2
6282	Zentrum für Molekulare Biologie (ZMBH)	F6	6705	Wohngebäude	C2
6287	Bauleitung Physik	G5	6710	Olympiastützpunkt Rhein-Neckar (OSP)	B1
6288	Mathematisches Institut (MI)	F5	6720	Sporthallenkomplex	A1
6292	Universitätsrechenzentrum (URZ) — Container	F4			
6293	Universitätsrechenzentrum (URZ)	F3	7050-7051	Geographisches Institut	H4

2.3 Stundenplanerstellung

2.3 Stundenplanerstellung

Startseite > Universität > Beschäftigte > Service > Bau und Gebäudebetrieb >

Hörsäle & Seminarräume

In der Liste werden zentrale **Hörsäle und Seminarräume der Universität Heidelberg** sowie dezentrale Hörsäle und Seminarräume ab einer bestimmten Größe sowie die jeweiligen Ansprechpartner aufgeführt.

Hörsaalliste aufrufen

Bedienung: Die Liste kann über die verschiedenen Suchfelder **gefiltert** sowie durch Klick auf die Kopfzeilen individuell **sortiert** werden. Um nach mehreren Kriterien zu sortieren, halten Sie während des Klickens die *Umschalt*-Taste gedrückt.

Für Anregungen, Verbesserungsvorschläge und inhaltliche Korrekturen wenden Sie sich bitte an d3sekr@zuv.uni-heidelberg.de.

<https://www.uni-heidelberg.de/universitaet/beschaeftigte/service/bau/hoersaele/index.html>



UNIVERSITÄT HEIDELBERG
ZUKUNFT
SEIT 1386

LSF: Lehre, Studium und Forschung Informationssysteme

Startseite | Anmelden

Veranstaltungen | Einrichtungen | **Räume und Gebäude** | Personen

Sie sind hier: > Räume und Gebäude

- Suche nach Räumen
- Suche nach Gebäuden
- Detaillierte Raumsuche
- Raum - Belegungsplan

Räume und Gebäude



<https://lsf.uni-heidelberg.de/qisserver/rds?state=user&type=8&topitem=facilities&breadCrumbSource=portal>

2.3 Stundenplanerstellung

Raumbezeichnung	Plätze	1.			2.			3.			4.			5.			6.		
		Title	Begin	End	Title	Begin	End	Title	Begin	End	Title	Begin	End	Title	Begin	End	Title	Begin	End
Seminarraum	120,00	Genetics and Pathol	08:30	10:00															
Kleiner Hörsaal	54,00																		
SR 04	30,00																		
SR 05	70,00																		
Großer Hörsaal	173,00																		
		Biologie IV	09:15	10:00	Vorbereitung für Bachelor	10:00	11:00	Med Machine I	11:00	13:00	Biodiversität	12:15	13:00	Pflanzen": geme	13:30	14:15	OS Symposium	14:30	22:00
Großer Hörsaal	636,00																		
		der Organism	08:15	09:00	Analysis 2	09:30	11:00	g in die Geol	11:15	12:45									
Hörsaal Ost	200,00																		
		terier und Sp	10:00	12:00	ikalische Chemie	12:00	14:00												
Hörsaal West	200,00																		
		Chemischen	09:15	11:00	IR-Spektroskopi	11:15	12:45	Biochemie c	14:00	15:30	ektive Chemi	18:00	19:00						
Seminarraum	60,00																		
		kum für Biol	09:30	11:00	inführung in die	11:15	13:00	stellten Unt	17:30	18:30									
Foyer	-																		
Großer Hörsaal	150,00																		
		geologie und	09:30	11:00	urgeologie und T	11:15	12:45	stratigraphie	11:15	12:45	ersammlung	12:45	13:45	edene Nachkla	12:45	16:30			
Seminarraum	150,00																		
HS 1	316,00																		
		logie 2 (Rau	08:00	09:00	olekularbiologie	08:15	09:00	thematik fü	09:00	11:00	ik IV (Kern- u	11:15	13:00	piele / Med. S	14:00	15:30	en Mathemat	16:00	18:00
HS 2	168,00																		
		to Computa	09:15	11:00	Extraseminar	13:00	14:00	mentalphysi	13:30	16:00	mentalphysik	16:00	18:30						
Foyer	-																		
Hörsaal	100,00																		

2.3 Stundenplanerstellung



UNIVERSITÄT
HEIDELBERG
ZUKUNFT
SEIT 1386

STUDIERENDENSTATISTIK DER UNIVERSITÄT HEIDELBERG SOMMERSEMESTER 2019

Medizinische Fakultät	Fakultät Mathematik Informatik	Fakultät Chemie Geowissenschaften	Fakultät Physik Astronomie	Fakultät Biowissenschaften	Computerlinguistik
3394	1566	1763	2307	2324	351
28,14%	12,99%	14,62%	19,13%	19,27%	2,91%
Gesamt	12060				
2800	1300	1500	1900	1900	600
28%	13%	15%	19%	19%	6%
	10000				

2.4 Modellgrenzen

2.4 Modellgrenzen

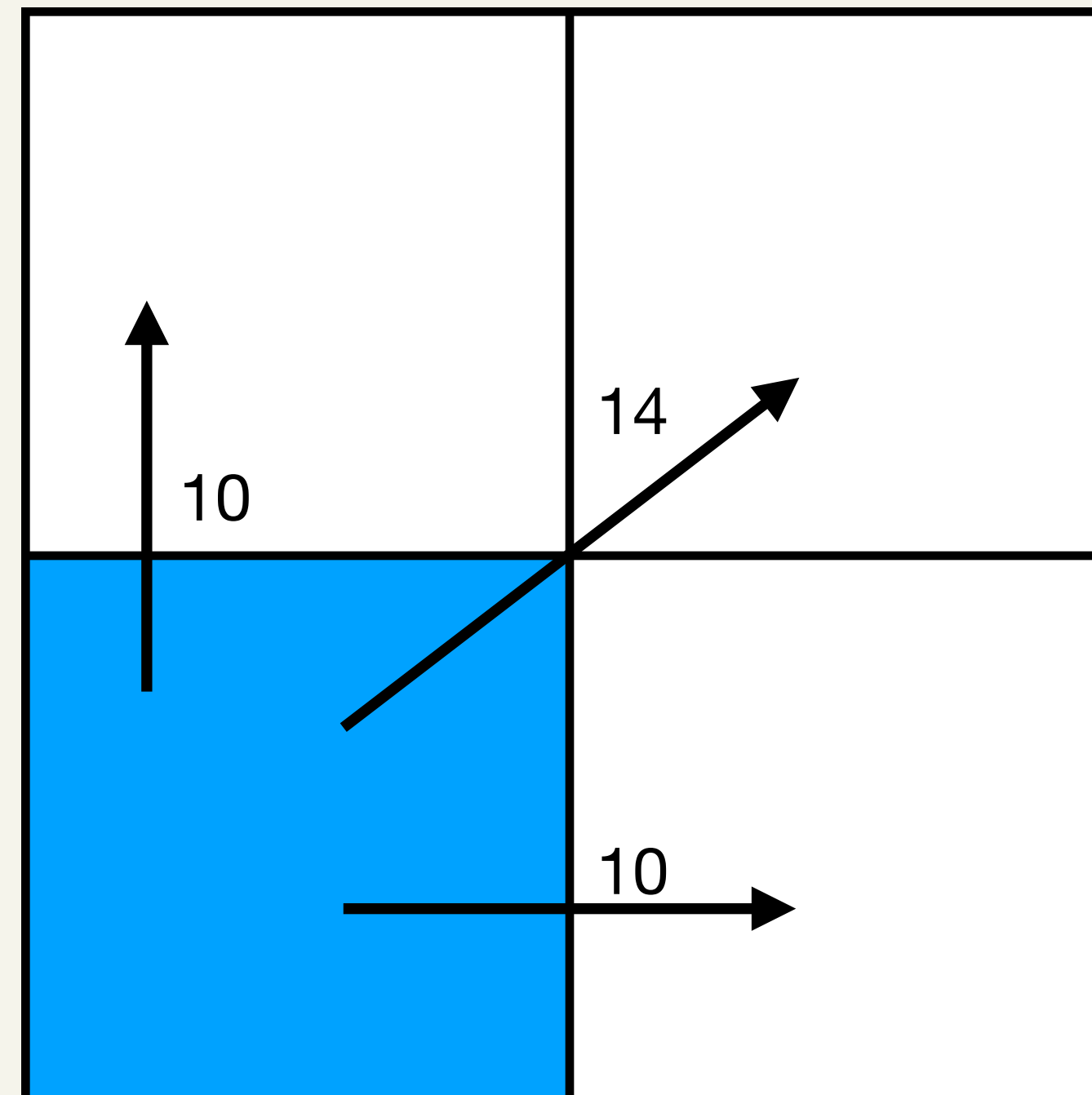
- Einen festen Tag simulieren
- Starke Annahmen bei Personenzahlen
- Studierende entscheiden unabhängig voneinander

3. Theoretische Vorüberlegungen

3. Theoretische Vorüberlegungen

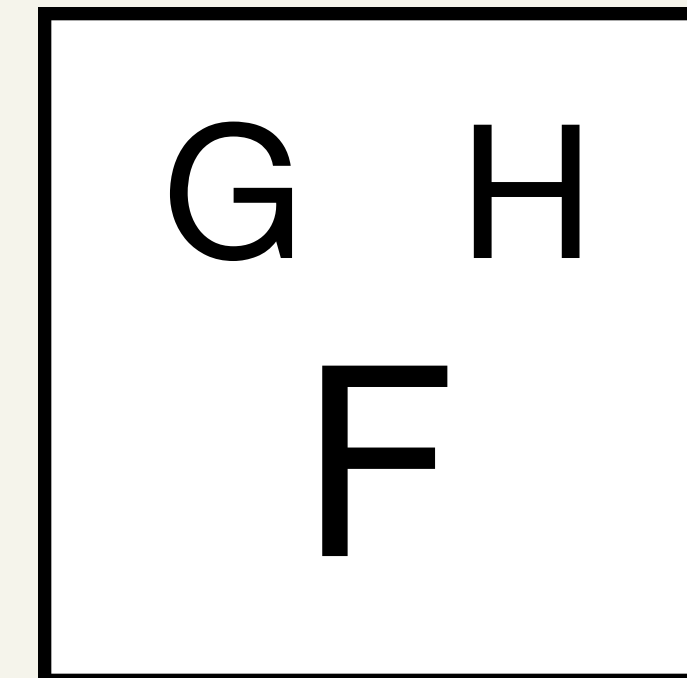
- **Wie wird ein Weg berechnet?**
- Woher wissen die Studierenden wohin sie müssen?
- Wie läuft die eigentliche Simulation?

3.1 A*-Algorithmus

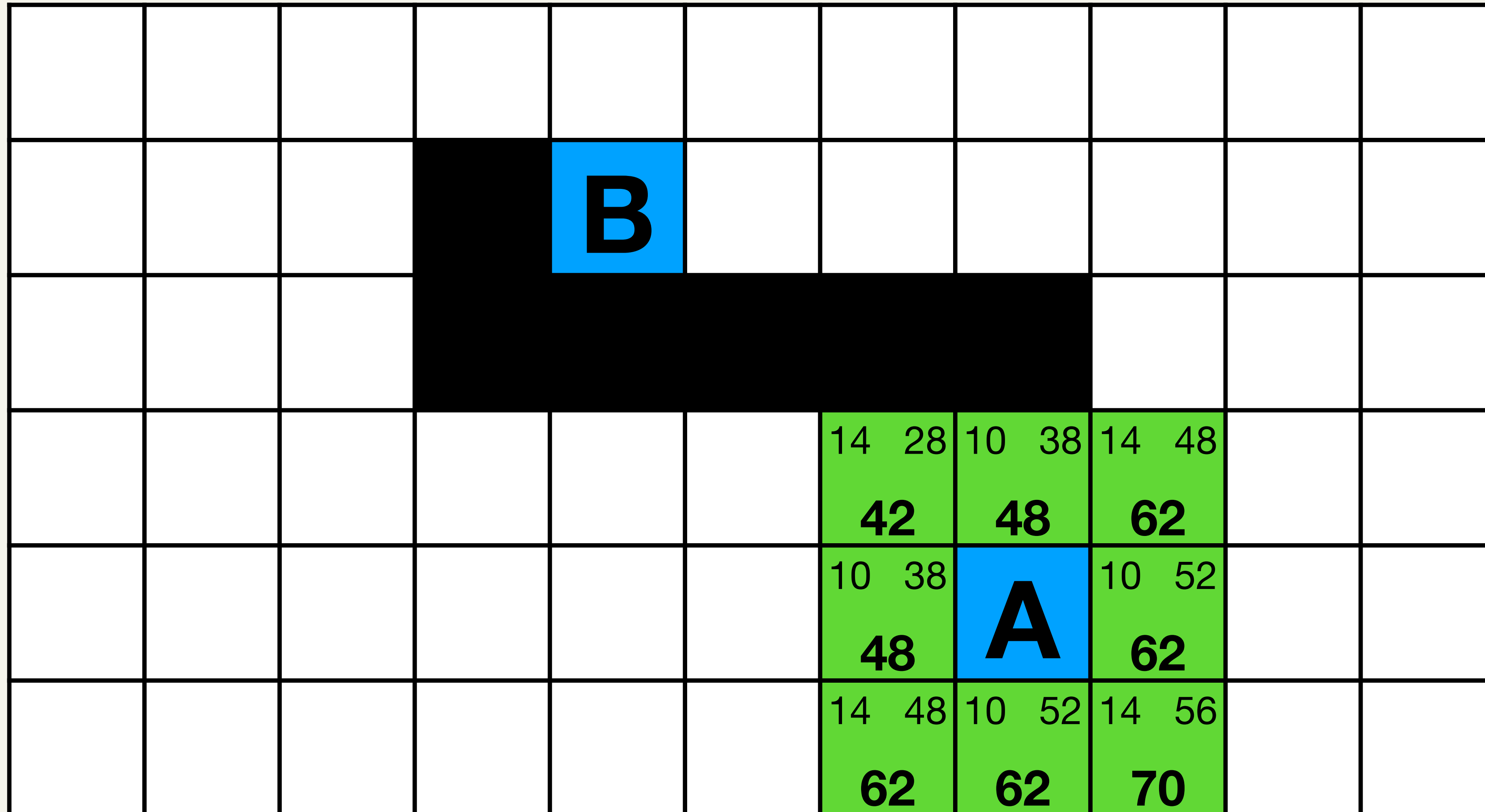


3.1 A*-Algorithmus

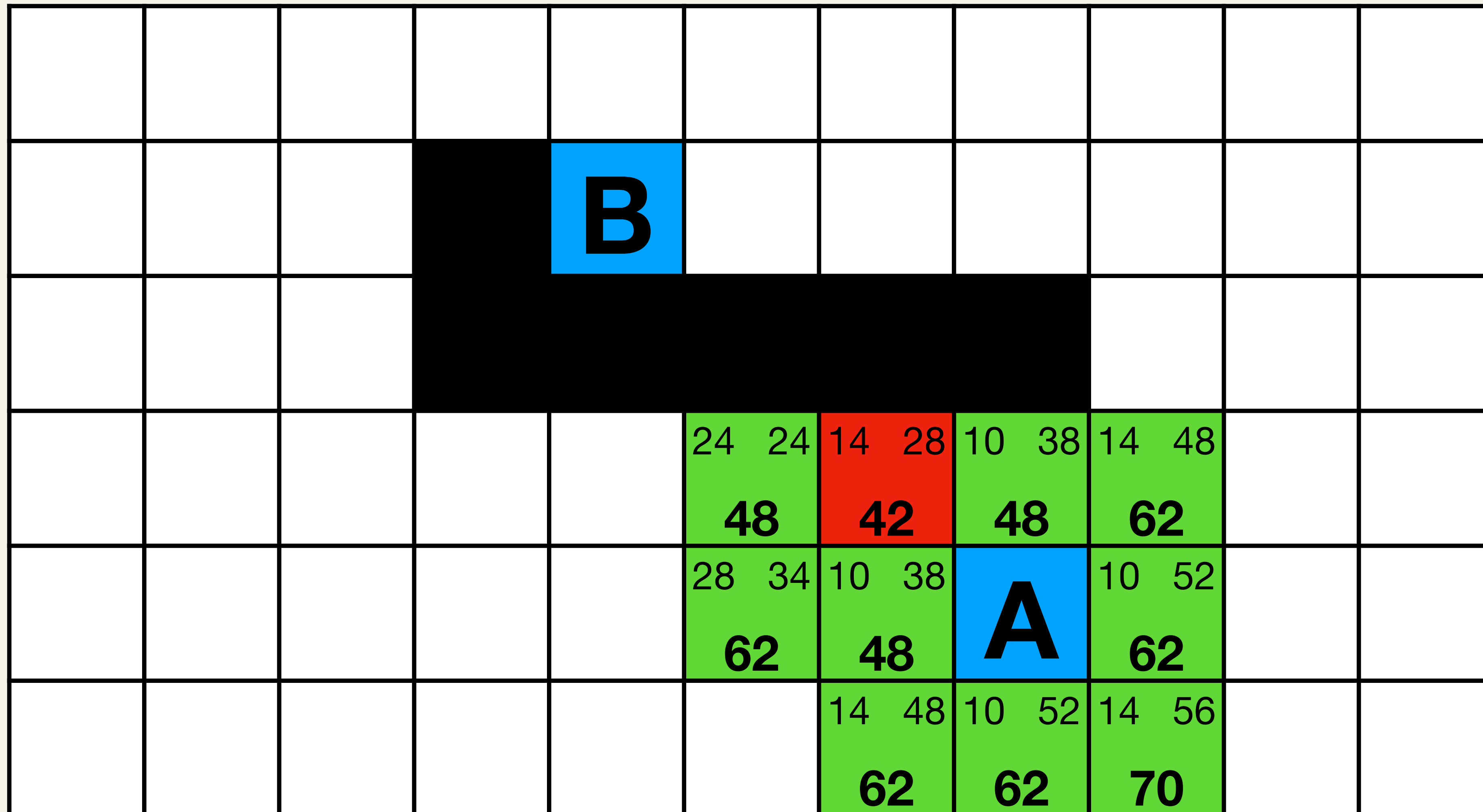
- G cost := Distanz zum Start
- H cost := Distanz zum Ziel
- F cost := G cost + H cost



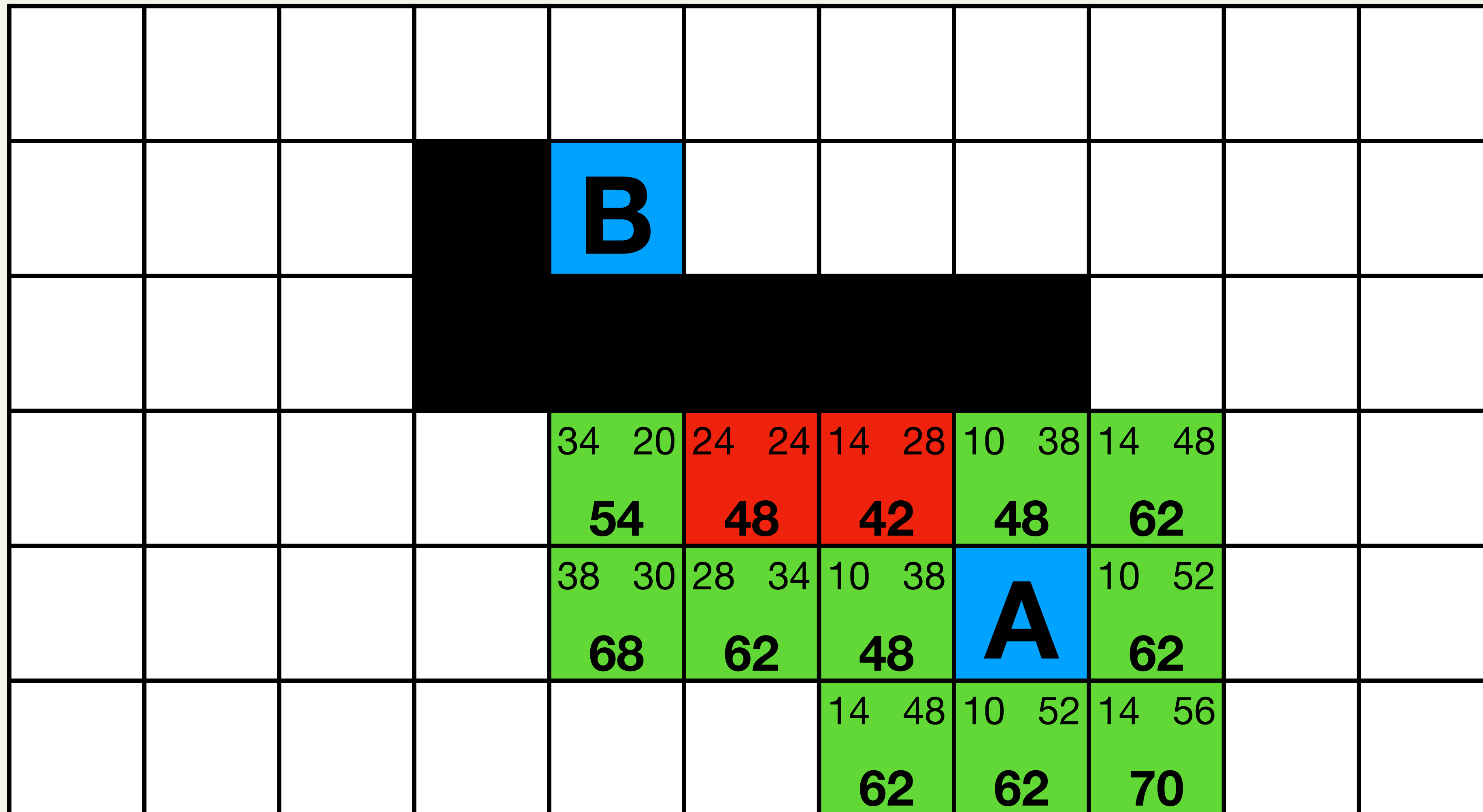
3.1 A*-Algorithmus



3.1 A*-Algorithmus



3.1 A*-Algorithmus



3.1 A*-Algorithmus

				B						
								24 44		
								68		
				34 20	24 24	14 28	10 38	14 48		
				54	48	42	48	62		
				38 30	28 34	10 38	A	10 52		
				68	62	48	62	62		
						14 48	10 52	14 56		
						62	62	70		

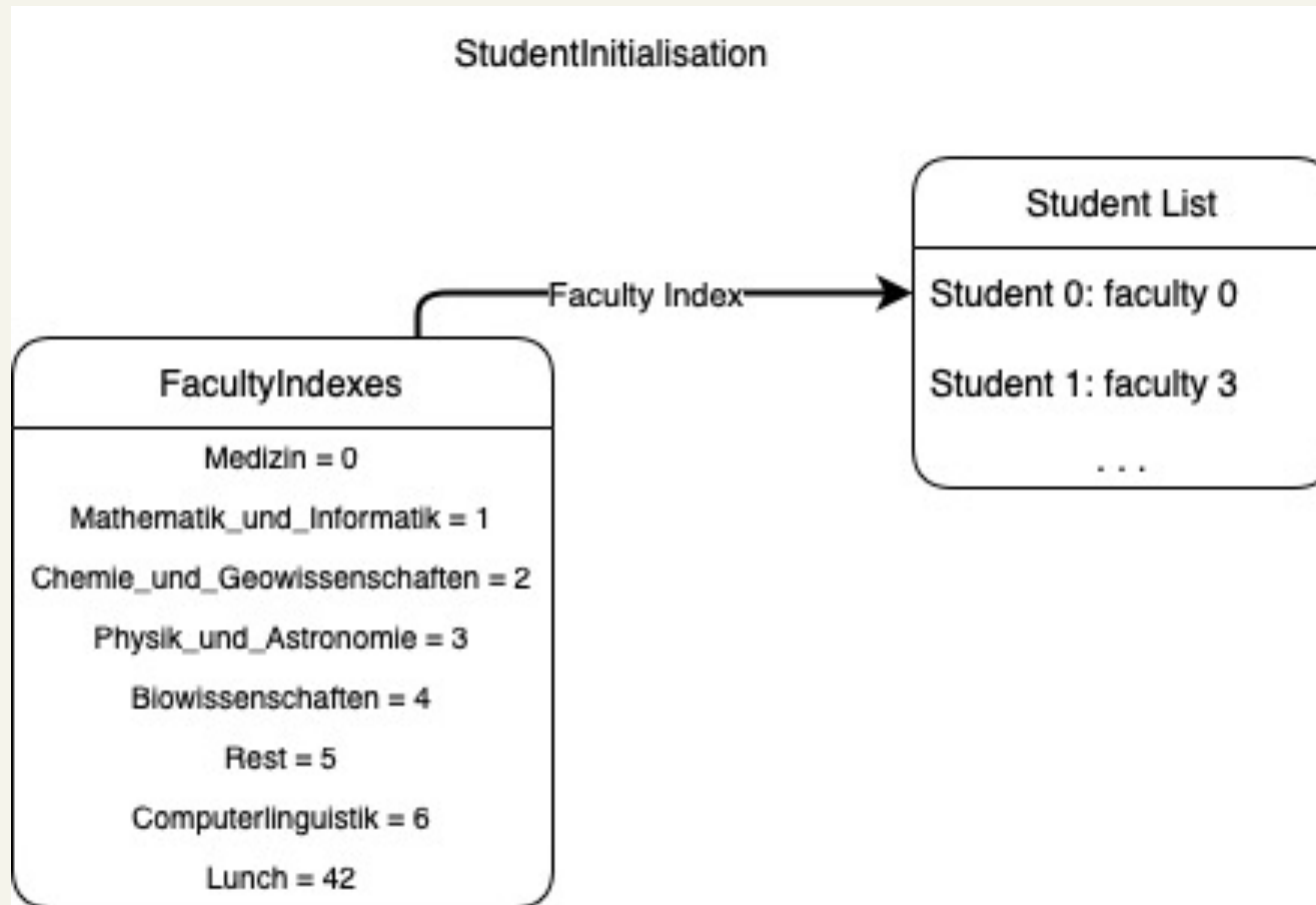
3.1 A*-Algorithmus

				72 10 82	62 14 76	52 24 76	48 34 82	52 44 96		
				B	58 10 68	48 20 68	38 30 68	34 40 74	38 50 88	
		58 24 82						24 44 68	28 54 82	
		54 28 82	44 24 68	34 20 54	24 24 48	14 28 42	10 38 48	14 48 62	24 58 82	
		58 38 96	40 34 74	30 30 60	20 34 54	10 38 48	A	10 52 62	20 62 82	
			44 44 88	34 40 74	24 44 68	14 48 62	10 52 62	14 56 70	24 66 90	

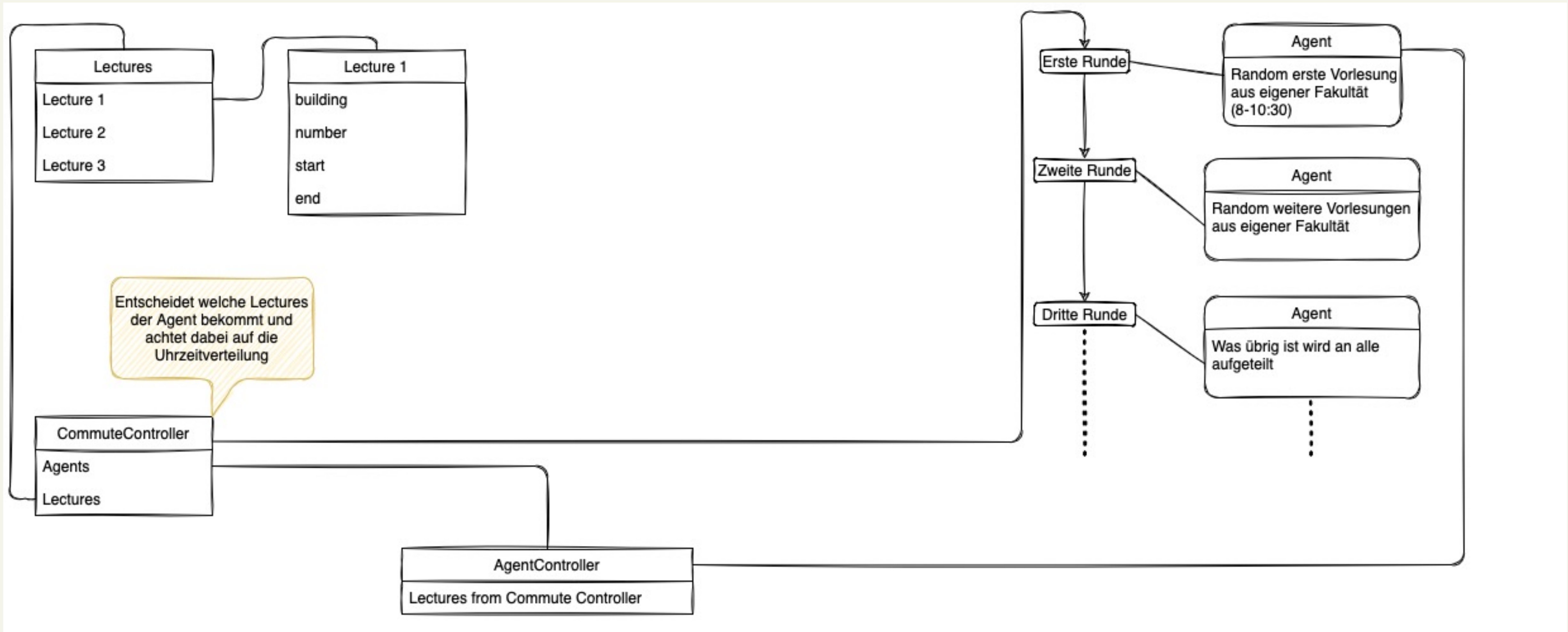
3. Theoretische Vorüberlegungen

- Wie wird ein Weg berechnet?
- **Woher wissen die Studierenden wohin sie müssen?**
- Wie läuft die eigentliche Simulation?

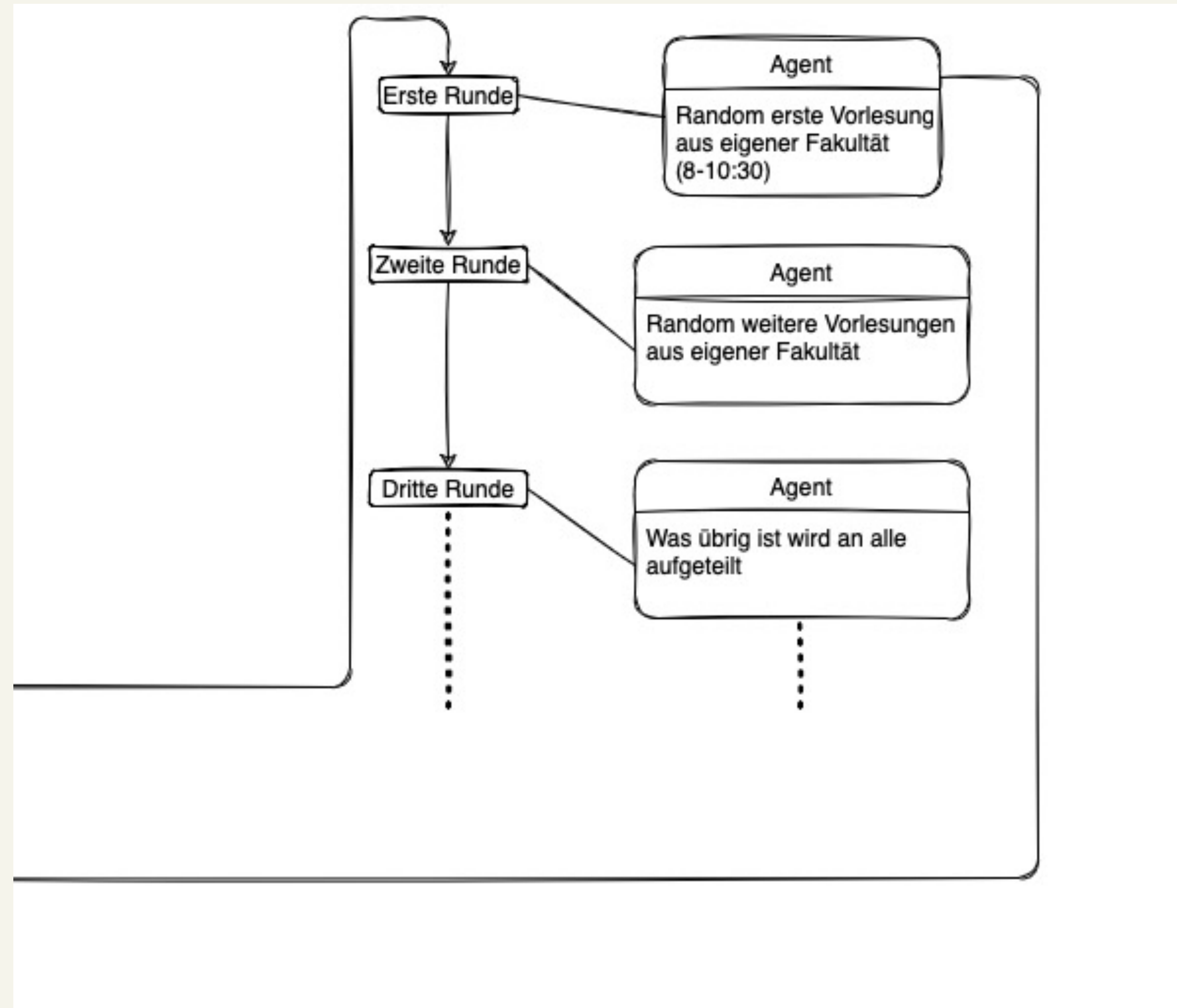
3.2 Simulationsmanagement



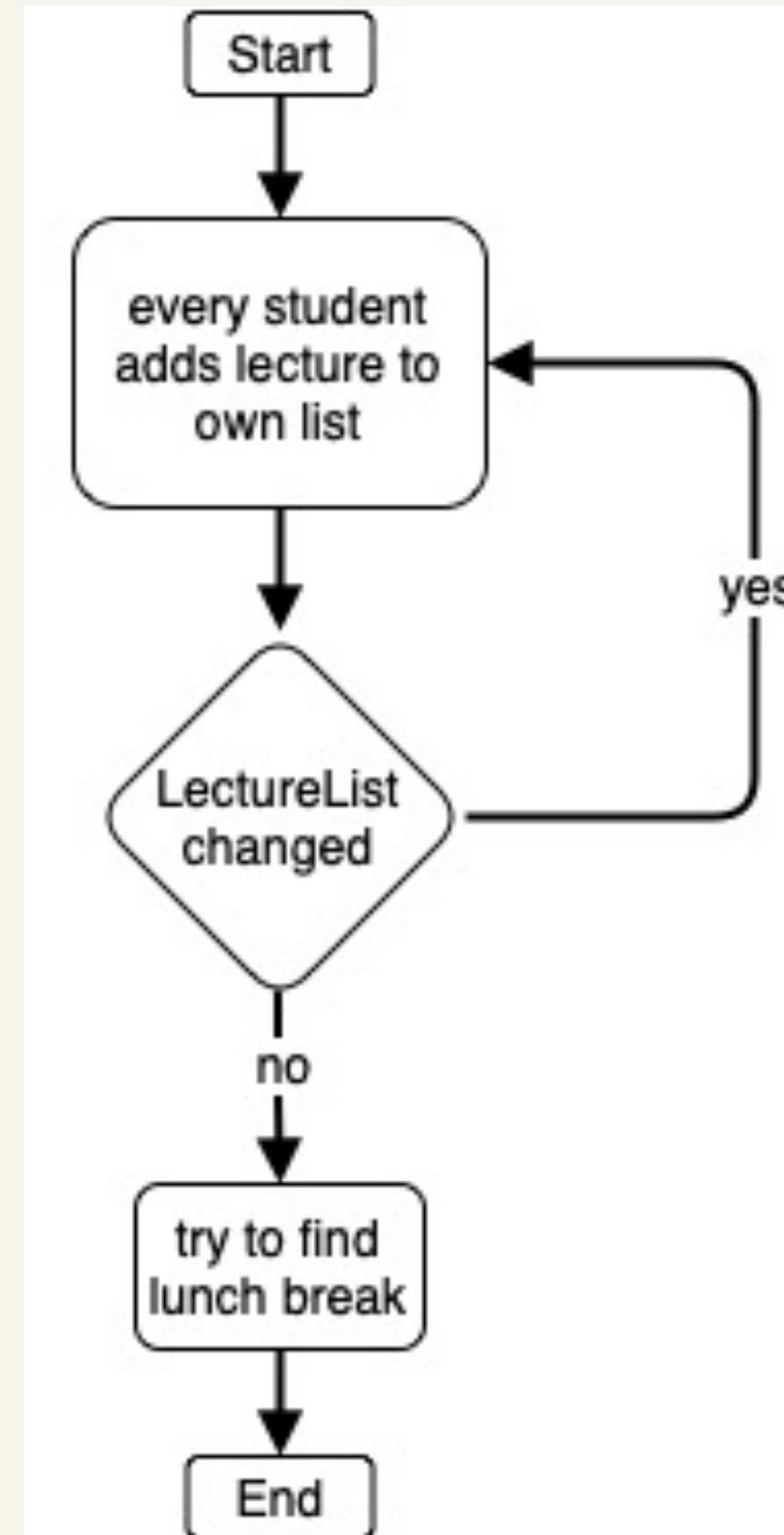
3.2 Simulationsmanagement



3.2 Simulationsmanagement



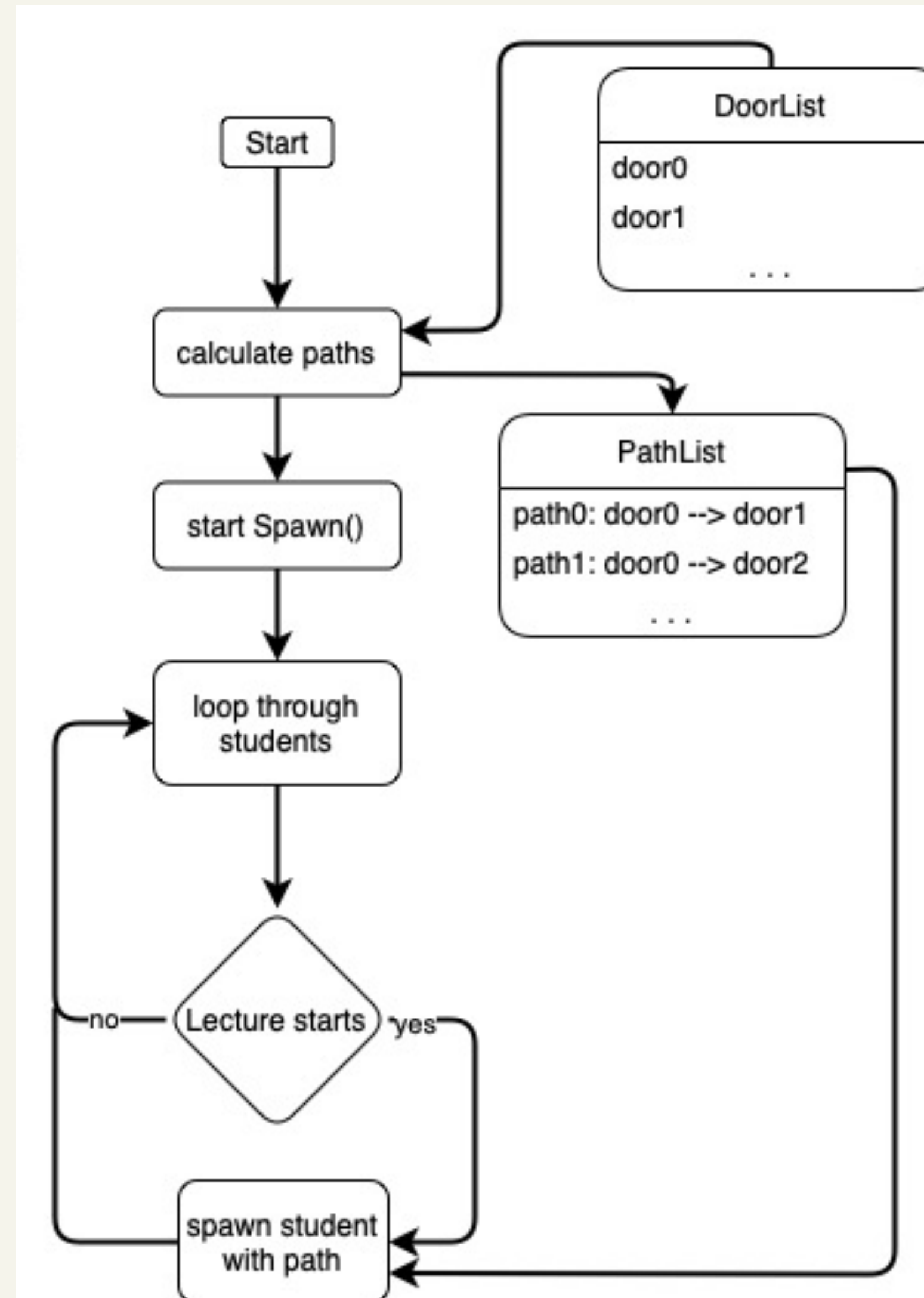
3.2 Simulationsmanagement



3. Theoretische Vorüberlegungen

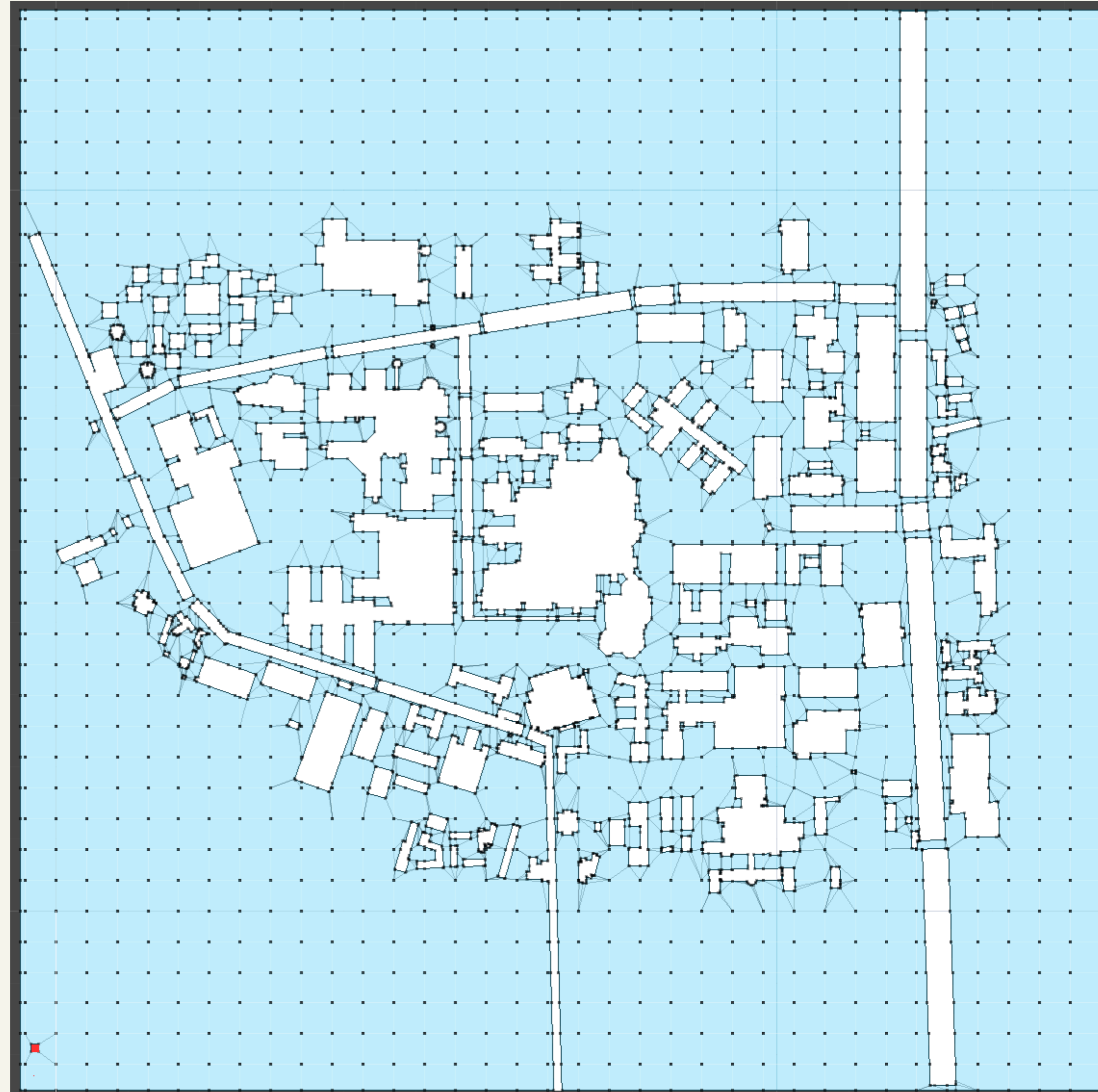
- Wie wird ein Weg berechnet?
- Woher wissen die Studierenden wohin sie müssen?
- **Wie läuft die eigentliche Simulation?**

3.3 Simulationsroutine

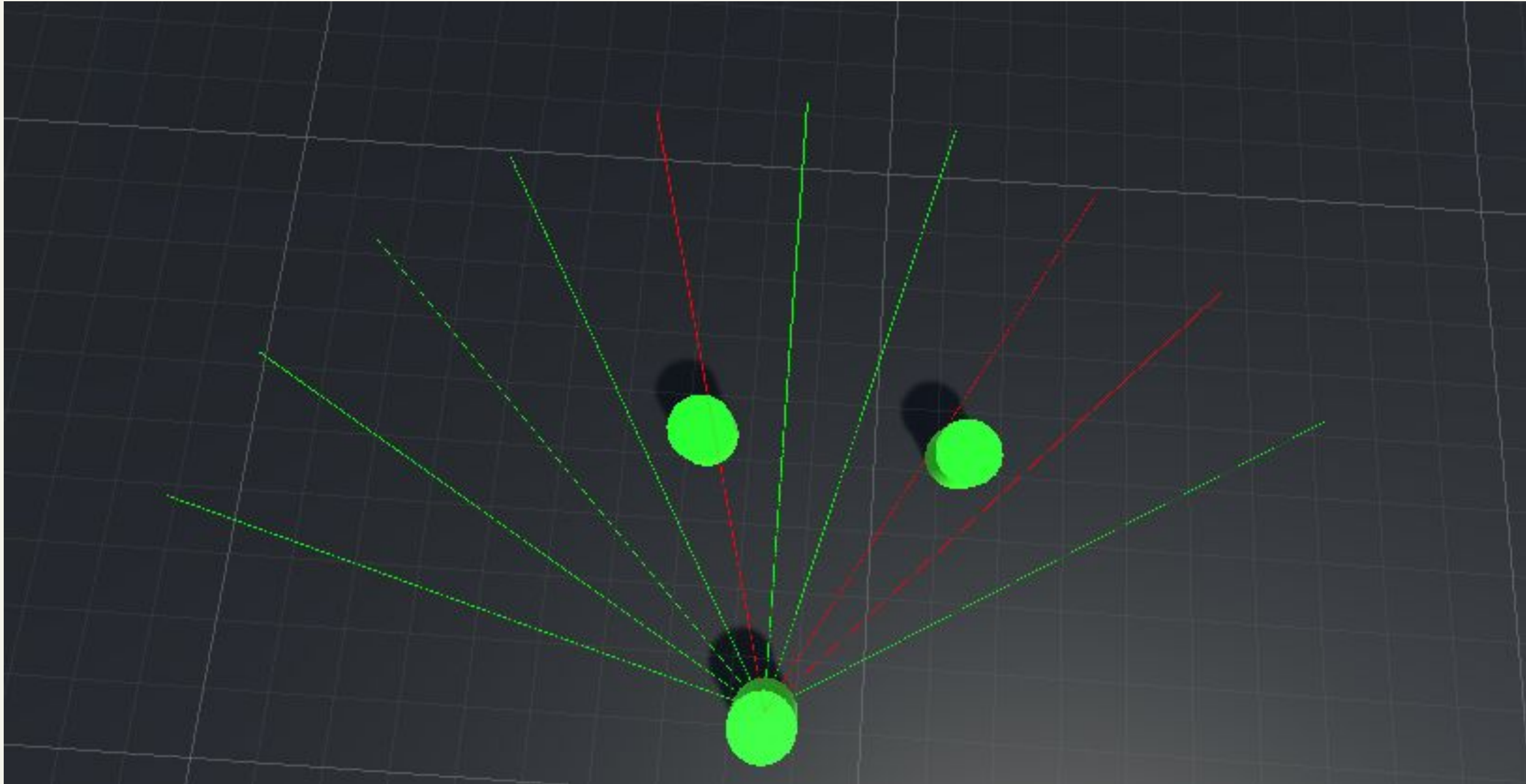


4. Unity

4.1 NavMesh



4.2 Agent Bewegung



5. Ergebnisse

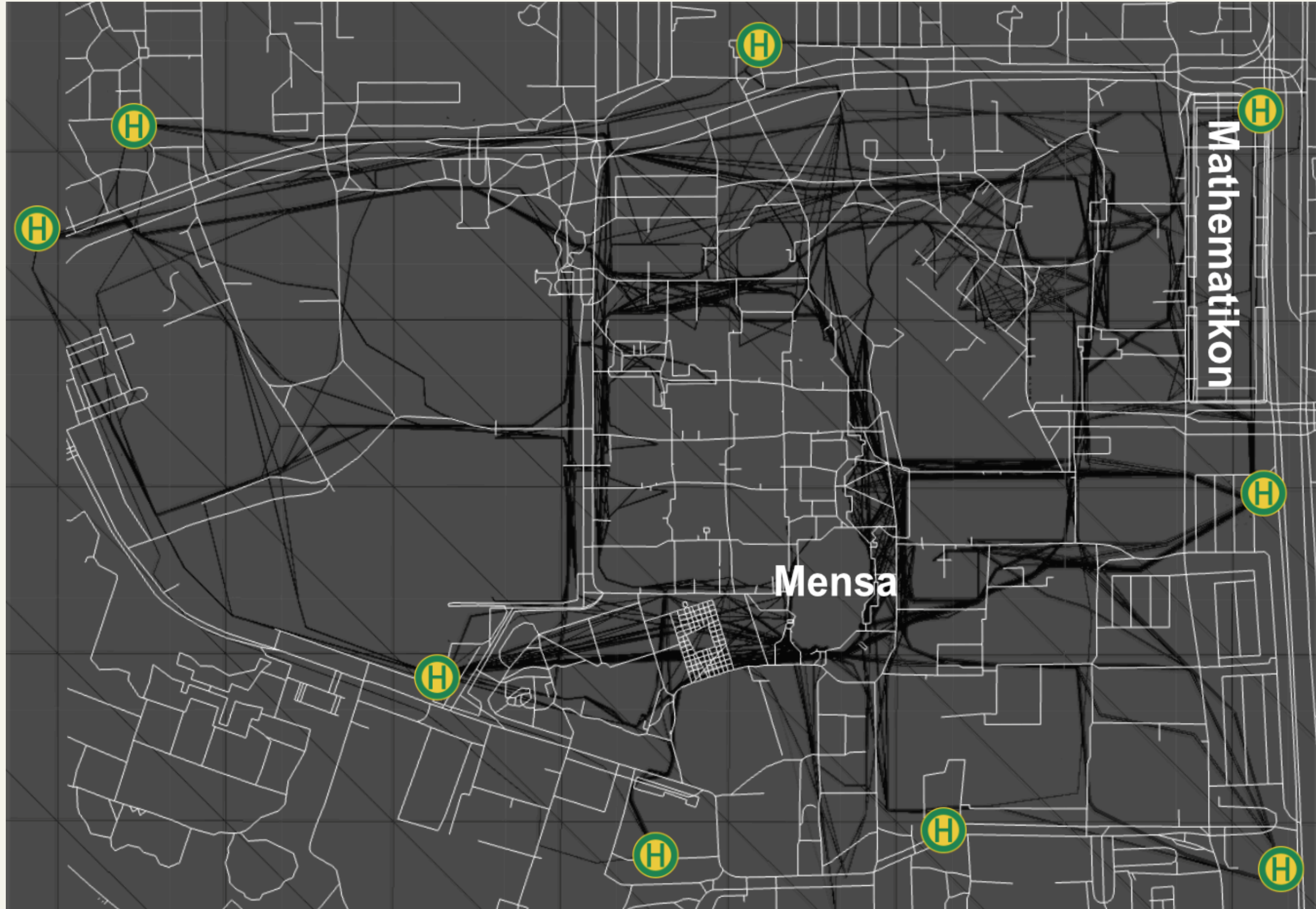
5. Ergebnisse

- Default Simulation als Grundlage
- Baustelle neuer Hörsaal
- Haltestelle im Zentrum des Neuenheimer Felds
- Notfall während Simulation / Weg blockiert
- Extremwertsimulation (70% / 40% / 10%)
- Mit Ausweichen

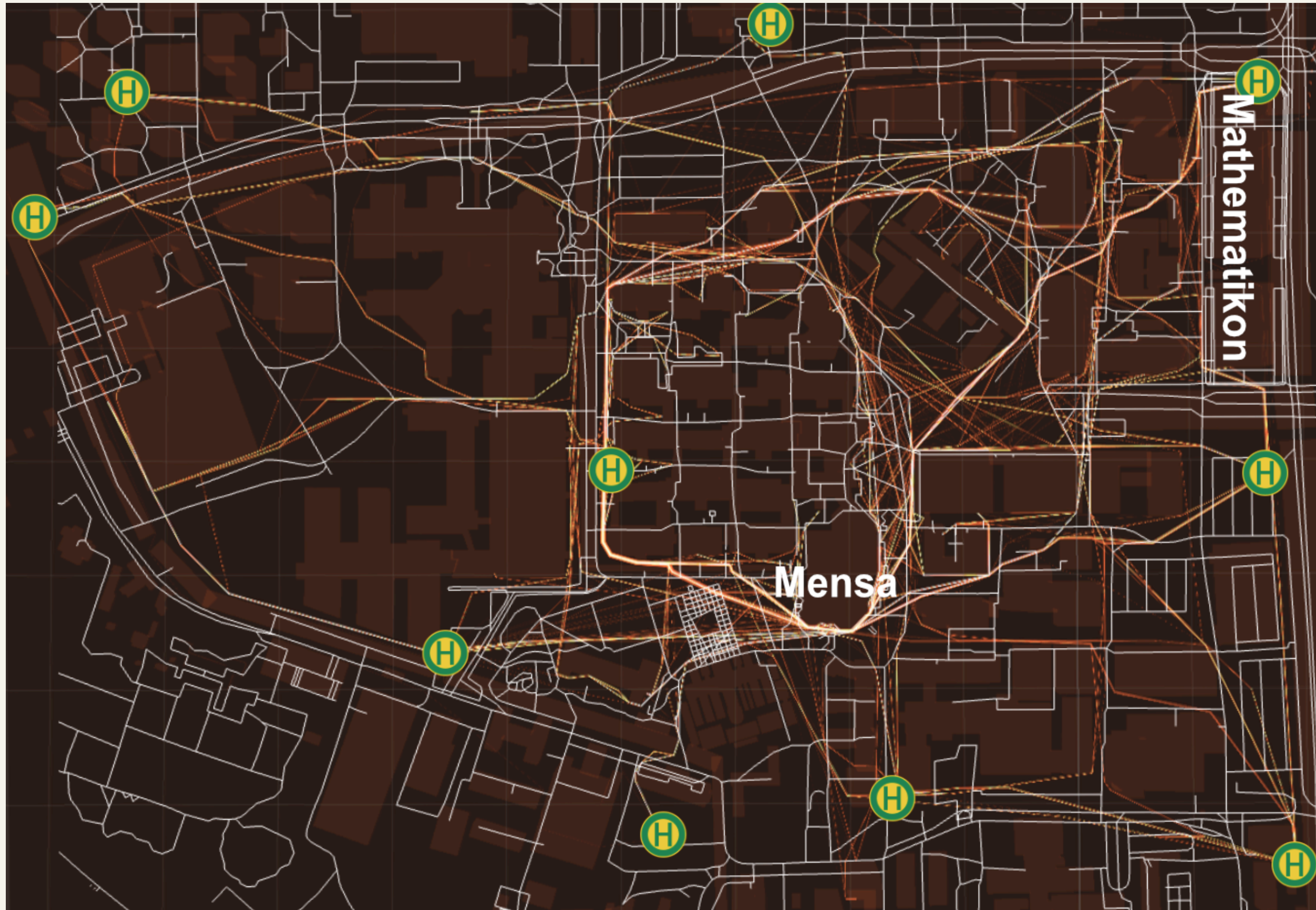
5. Ergebnisse - Default Simulation als Grundlage



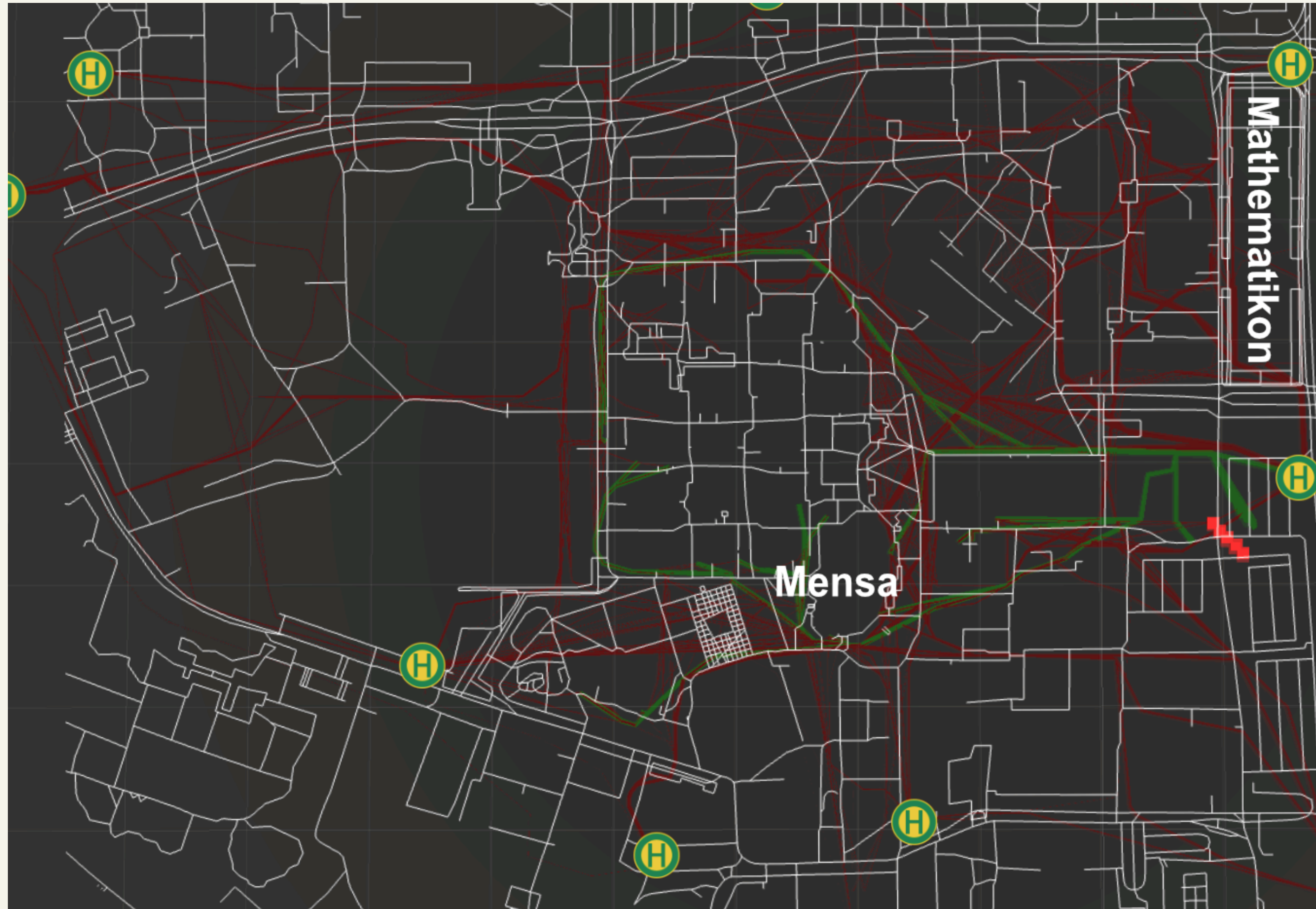
5. Ergebnisse - Baustelle neuer Hörsaal



5. Ergebnisse - Haltestelle im Zentrum des Neuenheimer Felds

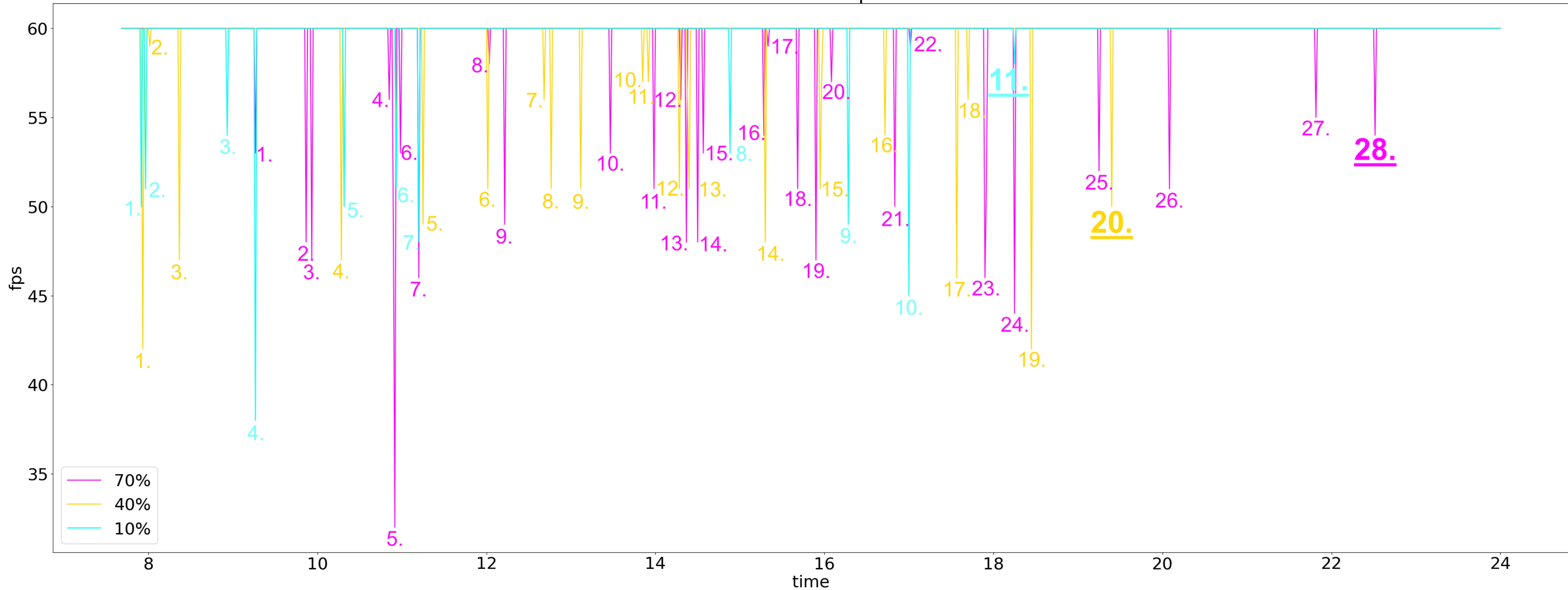


5. Ergebnisse - Notfall während Simulation

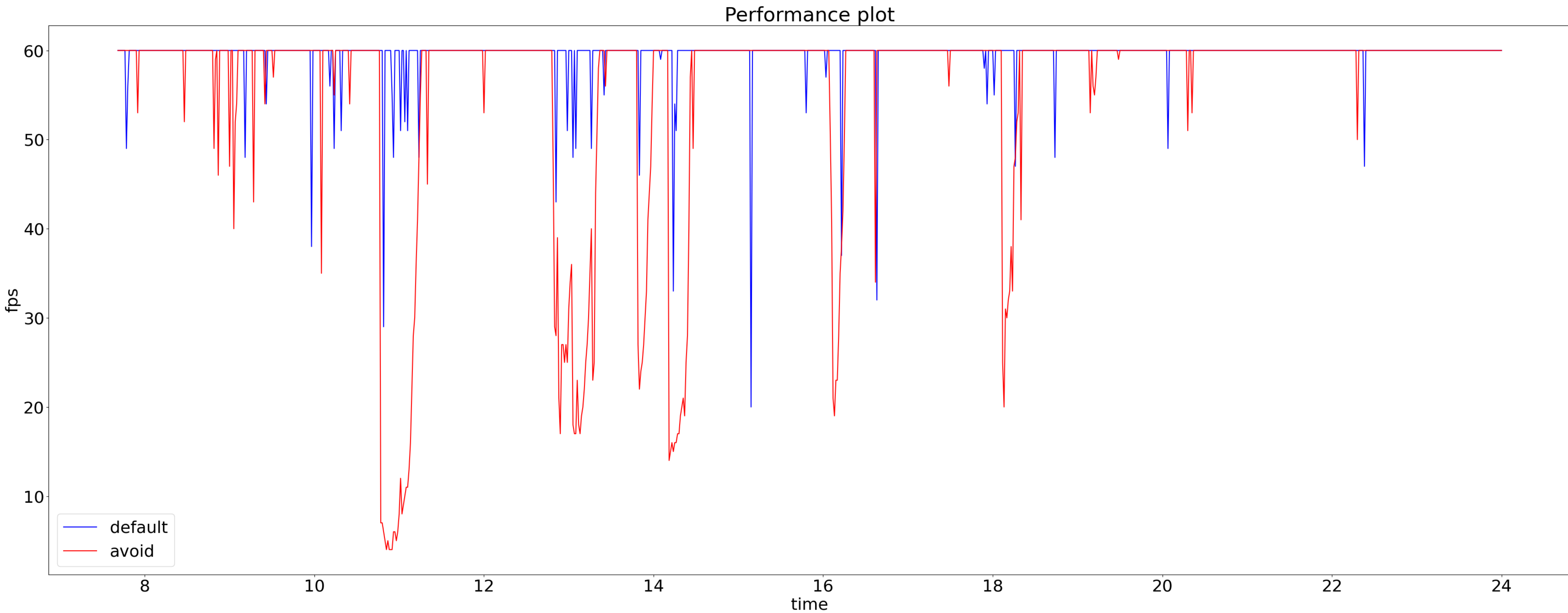


5. Ergebnisse - Extremwertsimulation

Performance plot



5. Ergebnisse - Ausweichen



6. Demo & Fazit