



STOFFWECHSEL AM ENGROSMARKT

PROZESSBUCH

SASCHA GSELL

**ETH ZÜRICH FS 21
PROF. ELLI MOSAYEBI
ASS. LUKAS BURKHART**

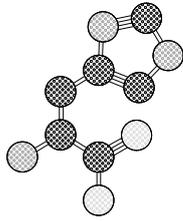
Am Engrosmarkt werden jährlich 275'000 Tonnen rohe Früchte und Gemüse umgeschlagen. Damit ist der Engrosmarkt im Herdern Areal der grösster Frischmarkt in der Schweiz. Er versorgt sowohl die Stadt Zürich wie auch die umliegende Agglomeration. Nahrungsmittel sind wie die Architektur, Notwendigkeit und Kulturgut zugleich. Kann der Engrosmarkt mit seiner exzellenten logistischen Anbindung, städtischen Lage und dem reichen Angebot an rohen, pflanzlichen Lebensmitteln mehr als eine rationale Maschine zur Stadtversorgung sein? Die Erweiterung der bestehenden Logistik durch Produktion und öffentlichen Programmen dreht sich um die Schlüsselbausteine des menschlichen Körpers: Proteine. Wie können neue pflanzliche Proteinquellen zum Kulturgut werden? Das Projekt sieht den neuen Engrosmarkt zugleich als Stadtküche, in der die Öffentlichkeit auf Lebensmittelingenieure, Landwirte, Köche, Logistiker und ein reiches Kulturangebot trifft.

ENGROSMARKT

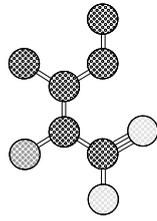
Engrosmarkt im Herdern Areal, 2021



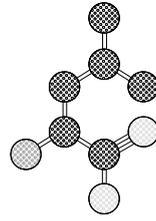
Importierter Rohstoff



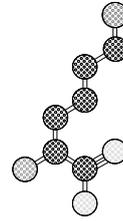
L-Histidin (His, H) 10 mg



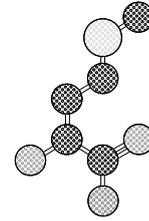
L-Isoleucin (Ile, I) 20 mg



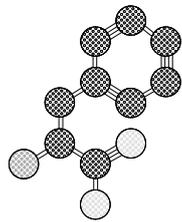
L-Leucin (Leu, L) 39 mg



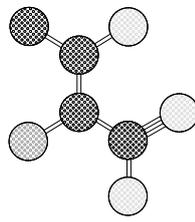
L-Lysin (Lys, K) 30 mg



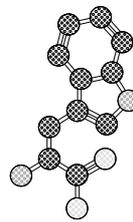
L-Methionin (Met, M) 15 mg



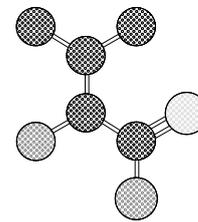
L-Phenylalanin (Phe, F) 25 mg



L-Threonin (Thr, L) 15 mg

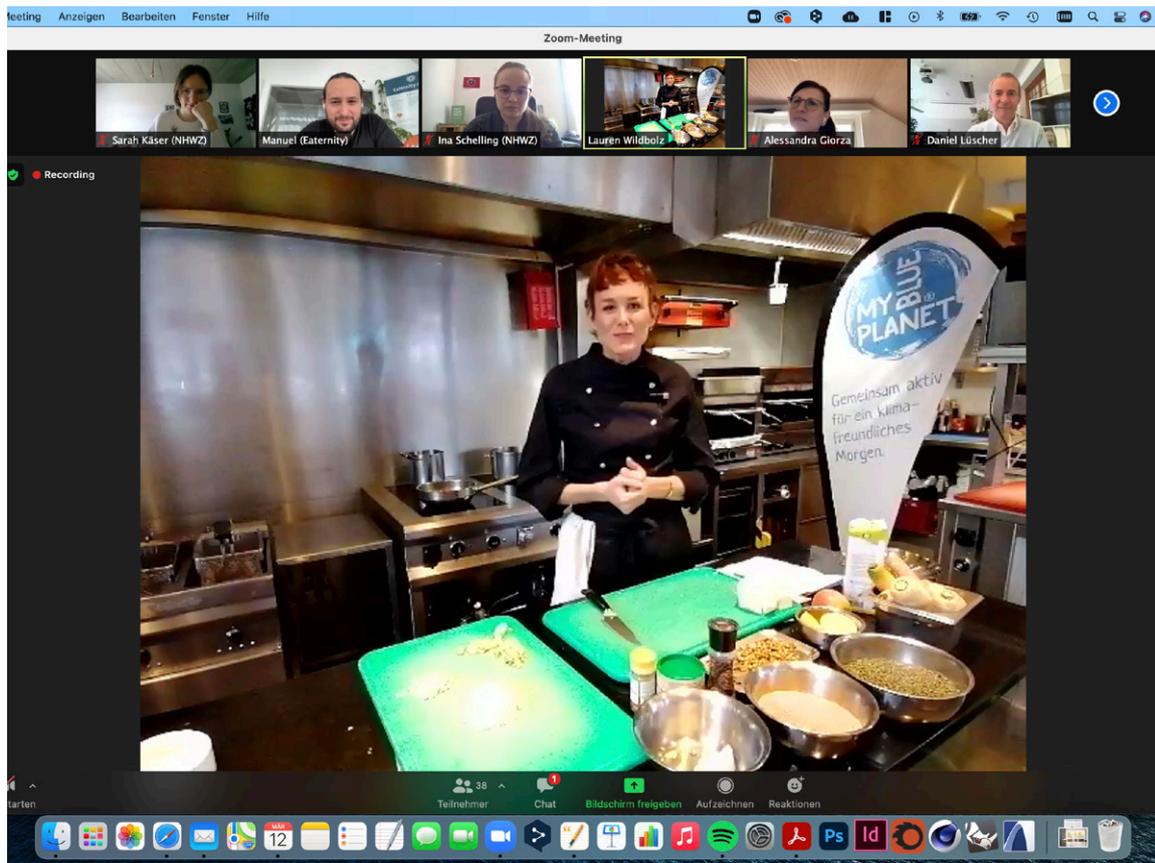


L-Tryptophan (Trp, W) 4 mg



L-Valin (Val, V) 10 mg

Neun essentielle Aminosäuren



Kochkurs mit Lauren Wildbolz, 12. März 2021



Edward Burtynsky: *Manufacturing 17 Deda Chicken Processing Plant, 2005*

KONSUM

ALLTAGSESSEN UND LUXUSGUT

Die globale Nachfrage nach Fleisch steigt durch Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum weiter an, allerdings langsamer als noch vor zehn Jahren. Geflügel macht dabei einen immer größeren Anteil aus. Die großen Unterschiede beim Pro-Kopf-Konsum zwischen Ländern und Bevölkerungsgruppen bestehen fort.

Der weltweite Fleischkonsum hat sich in den vergangenen 20 Jahren mehr als verdoppelt und erreichte 2018 320 Millionen Tonnen. Die Bevölkerung ist gewachsen, die Einkommen sind gestiegen – beide Faktoren haben die Zunahme zu ungefähr gleichen Teilen verursacht. Die Prognosen für die Fleischindustrie waren ohnehin schon gut – bis 2028 wird der Fleischkonsum möglicherweise noch einmal um 13 Prozent wachsen.

Doch noch immer ist Fleisch für viele Menschen auf der Welt ein Luxusgut, dessen Konsum stark vom Einkommen abhängt. Durch die weltweite Wirtschaftskrise im Zusammenhang mit Covid-19 sind die Einkommen vieler Menschen eingebrochen. Die Weltbank geht davon aus, dass bei anhaltender Krise rund 150 Millionen Menschen unter die Armutsgrenze rutschen werden und viele weitere Millionen gravierende Ausfälle bei ihren Einkommen haben werden.

Das gilt auch für China, den Staat mit dem größten Fleischkonsum weltweit. Zusammen mit dem Ausbruch eines anderen Virus, der Afrikanischen Schweinepest, ist Covid-19 der maitigebliche Grund für den schwächeren Konsum von Schweinefleisch im Jahr 2020. Die Bekämpfung von Covid-19 ließ die Wirtschaft in China im ersten Halbjahr 2020 um drei Prozent schrumpfen.

In den meisten Industrieländern liegt der Fleischkonsum seit Jahrzehnten relativ konstant auf hohem Niveau. Während in Deutschland 2019 fast 60 Kilogramm pro Per-

son gegessen werden, sind es in den USA und Australien mehr als 100 Kilogramm. Seit einigen Jahren sinkt die Nachfrage in einigen Industrieländern leicht, weil die Bedenken bezüglich Gesundheit, Tierwohl und Umwelt zunehmen.

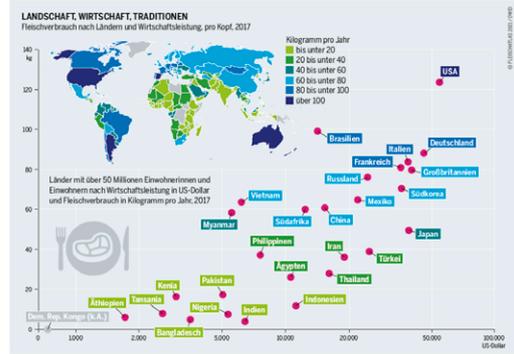
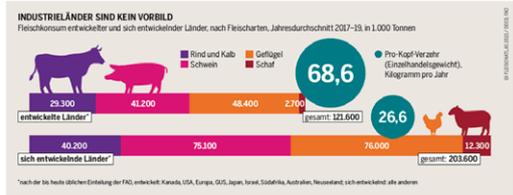
Das größte Wachstum des Fleischkonsums wird in den Ländern des Südens stattfinden. Der Industrieländerorganisation OECD zufolge steigt die Nachfrage dort bis 2028 vier Mal mehr als in den Industrieländern. Ausgehend von einem viel geringeren Niveau, dafür aber mit deutlich größtem Bevölkerungswachstum ab in den Industrieländern, ist der zusätzliche Konsum pro Person nicht sehr hoch. Auf dem afrikanischen Kontinent wird das besonders deutlich. Dort wächst die Nachfrage insgesamt zwar besonders schnell, aber pro Person steigt der Fleischkonsum in den nächsten zehn Jahren kaum – von 17 auf 17,5 Kilogramm.

Auf die bevölkerungsreichste Nation der Welt, China, entfällt fast ein Drittel des gesamten heutigen Fleischkonsums und ein Drittel des Wachstums der vergangenen 20 Jahre, auch wenn der Pro-Kopf-Verbrauch immer noch bei weniger als der Hälfte des Verbrauchs in den USA liegt. Die Nachfrage nach Fleisch wird wohl auch in China weiter steigen, das Wachstum jedoch deutlich geringer werden. Denn die Sorge um Übergewicht wächst, und ab 2030 wird die Bevölkerungszahl wieder zurückgehen.

In Afrika und Asien wird der Fleischkonsum die Produktion überholen. Daher werden auch die Importe zunehmen, besonders schnell in Subsahara-Afrika. Der Anstieg der Fleischimporte wird aber von nichtlebensischen Asien angetrieben. Auf die Region insgesamt werden bis 2029 rund 56 Prozent des Welthandels entfallen.

Die globalen Großtrends treffen nicht auf alle Fleischsorten in gleichem Maße zu. Während der Anteil von Rind

Trotz einer mehr als fündmal größeren Bevölkerung verbrauchen die ärmere Länder nicht einmal doppelt so viel Fleisch wie die reicheren

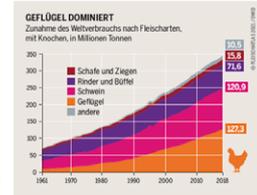


Generell gilt: Je reicher, um so mehr Fleisch wird konsumiert. Aber viele weitere Faktoren beeinflussen den Pro-Kopf-Verbrauch

und Schaf am Gesamtkonsum abnimmt, essen die Menschen immer mehr Schwein und Geflügel. Geflügel allein wird rund die Hälfte des globalen Zuwachses in den kommenden zehn Jahren ausmachen. In den USA zum Beispiel ist der Pro-Kopf-Konsum von Rindfleisch in den vergangenen 30 Jahren um etwa ein Drittel zurückgegangen, während sich der von Geflügel mehr als verdoppelt. Das liegt unter anderem am Preisvorteil und dem niedrigeren Fettanteil. Auf Schweinefleisch entfallen rund 28 Prozent des Wachstums in den kommenden zehn Jahren, angetrieben vor allem durch den steigenden Konsum in asiatischen Raum. In vielen asiatischen und afrikanischen Ländern essen die Menschen allerdings kaum Schweinefleisch, weil der Verzehr für große Teile der Bevölkerung aus religiösen Gründen nicht infrage kommt.

Die Daten zur Gesamtnachfrage und dem durchschnittlichen Konsum in einzelnen Ländern geben nur ein unvollständiges Bild ab, denn auch innerhalb der Länder ist die Nachfrage mit Blick auf die sozioökonomischen Strukturen sehr unterschiedlich. In den industrialisierten Regionen nimmt der Fleischkonsum pro Kopf tendenziell mit höherer Bildung und höherem Einkommen ab. Auch Frauen und Jugendliche essen weniger Fleisch als Männer. In Deutschland zum Beispiel verzehren Männer im Durchschnitt etwa doppelt so viel Fleisch und Wurst pro Tag wie Frauen. In den

USA – wo die Ernährung generell fleischlastig ist – sind es immer noch rund fünfzig Prozent mehr. In ärmeren Regionen der Welt sind die Einkommen extrem unterschiedlich, was sich auch im Pro-Kopf-Fleischkonsum widerspiegelt. Die Oberschicht kommt dabei auf Werte, die denen in den OECD-Ländern ähneln, wohingegen für die viel größere Untere- und untere Mittelschicht Fleisch ein seltener Luxus ist. Auch deswegen bleibt es für viele ein Statussymbol.

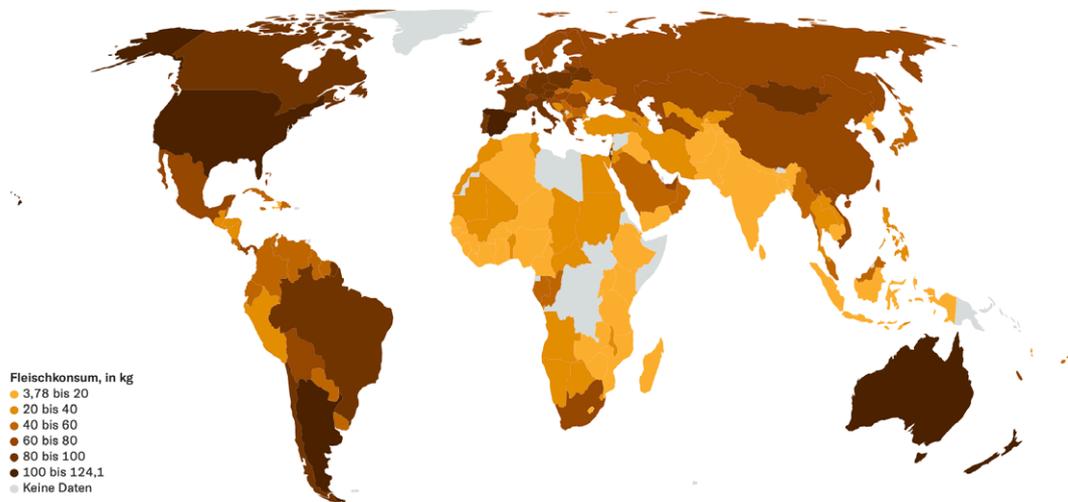


Der Fleischkonsum hat enorm zugenommen. Inzwischen ist als Ursache der zunehmende Wohlstand kaum weniger wichtig als das Bevölkerungswachstum

Fleischatlas (Heinrich Böll Stiftung, 2021)

Wo am meisten Fleisch gegessen wird

Fleischkonsum pro Person, 2017



Hinweis: Die Zahlen für die Schweiz sind höher als vom BFS ausgewiesen, weil das Angebot an Fleisch (geschlachtete Tiere) und nicht die real konsumierte Menge gezählt wird. In der Schweiz wird gemäss Inland-Statistik 48 kg pro Kopf konsumiert. Quelle: FAO / [Our World in Data](#).

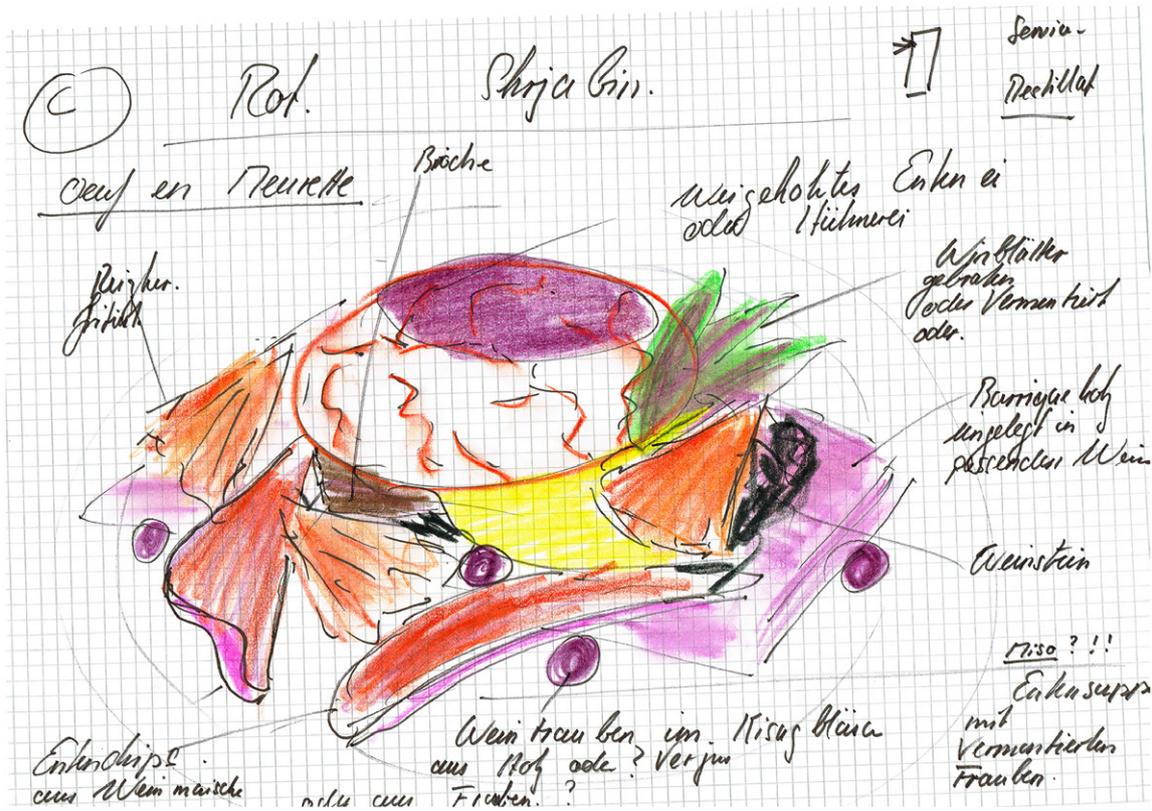
Republik: Unser täglich Fleisch, 15.03.2021, *Quelle FAO / Our World in Data*



Muskel, Faser, Protein



Alchemie - Von der Magie zur Wissenschaft



Stefan Wieser: *Kochen im Wald*, 2020



Gordon Matta-Clark: *Food*, 1974

Sollen neue pflanzliche Proteinquellen zu einem gesellschaftlich relevanten Kulturgut werden, kann dies nicht nur in einem Labor geschehen. Über die räumliche Beziehung zwischen frischen Rohwaren, Essständen, offenen Küchen, Restaurants, Produktionsanlagen, Stadtversorgung und Freizeitaktivitäten entsteht ein Angebot an Transparenz mit unterschiedlichsten Partizipationsmöglichkeiten. Kulinarisches und wissenschaftliches Know-How werden vereint, die Entkoppelung zwischen Produktion und Konsum wird aufgehoben. Können pflanzliche Proteinquellen zu einem Gut mit „Luxusstatus“ werden? Kann der Engrosmarkt als Stadtküche die Nahrungsmittelproduktion als Performance erlebbar machen?

Der neue Engrosmarkt vereint den logistischen Umschlagplatz mit einer vertikale Produktions- und Kulturstätte, einer öffentlichen Stadterrasse über den Gleisfeldern. Die Ankündigung seiner Einzigartigkeit über die ikonische Neonschrift transformiert sich in ein erlebbares Gebäude.



Die Bezeichnung „Proteine“ leitet sich von dem griechischen Wort *protéios* (= erstrangig) ab.

Sie sind die wichtigsten biochemischen Funktionsträger und an allen vitalen Prozessen beteiligt. Für die jeweilige biologische Funktion ist die Anzahl und Abfolge der Aminosäuren im Molekül bzw. die räumliche Anordnung der Proteine entscheidend. Proteine werden vor allem für die Synthese körpereigener Proteine verwendet. Strukturproteine sind massgeblich am Aufbau von Zellen und Geweben beteiligt und bestimmen damit letztlich die Beschaffenheit der Gewebe und des gesamten Körperbaus. Sämtliche biologische Membranen enthalten eine Proteinkomponente, die je nach Konzentration die charakteristische Funktion bedingt.

Der tägliche Proteinbedarf pro Körpergewicht in kg am Tag liegt bei 0.83g. Bei einem Körpergewicht von 70kg entspricht dies 58g.

Neun Aminosäuren, bekannt als essentielle Aminosäuren, müssen mit der Nahrung aufgenommen werden.

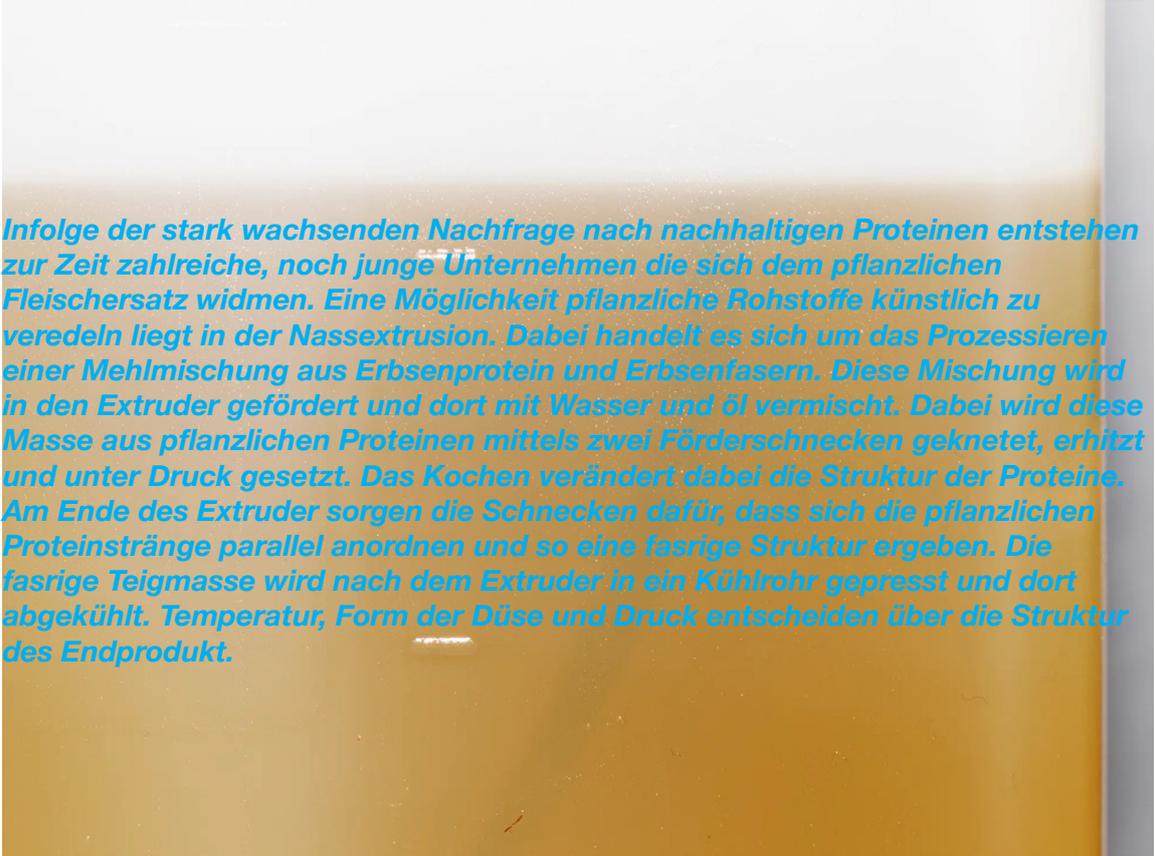
Weltweit haben mehr als 60% der Proteinquellen des Menschen einen pflanzlichen Ursprung. In westlichen Gesellschaften beträgt dieser ca. 30%. In Debatten über Welternährung und Agrarwirtschaft wird die Zusammensetzung der heutigen Proteinquellen kritisch betrachtet. Neben ethischen Fragen der Massentierhaltung, dem Land- und Wasserverbrauch für Zucht und Futtermittelproduktion und dem klimarelevanten Methan und Lachgasausstoss, weisen tierische Proteinquellen erhebliche „Veredelungsverluste“ auf. Durchschnittlich gehen 65-90% der für die Fütterung notwendigen Proteine und Nahrungsenergie verloren.



eat planted: *Poulet 2.0*, 2020 (Bild: Annick Ramper / NZZ)



eat planted: *Poulet 2.0*, 2020 (Bild: Annick Ramper / NZZ)

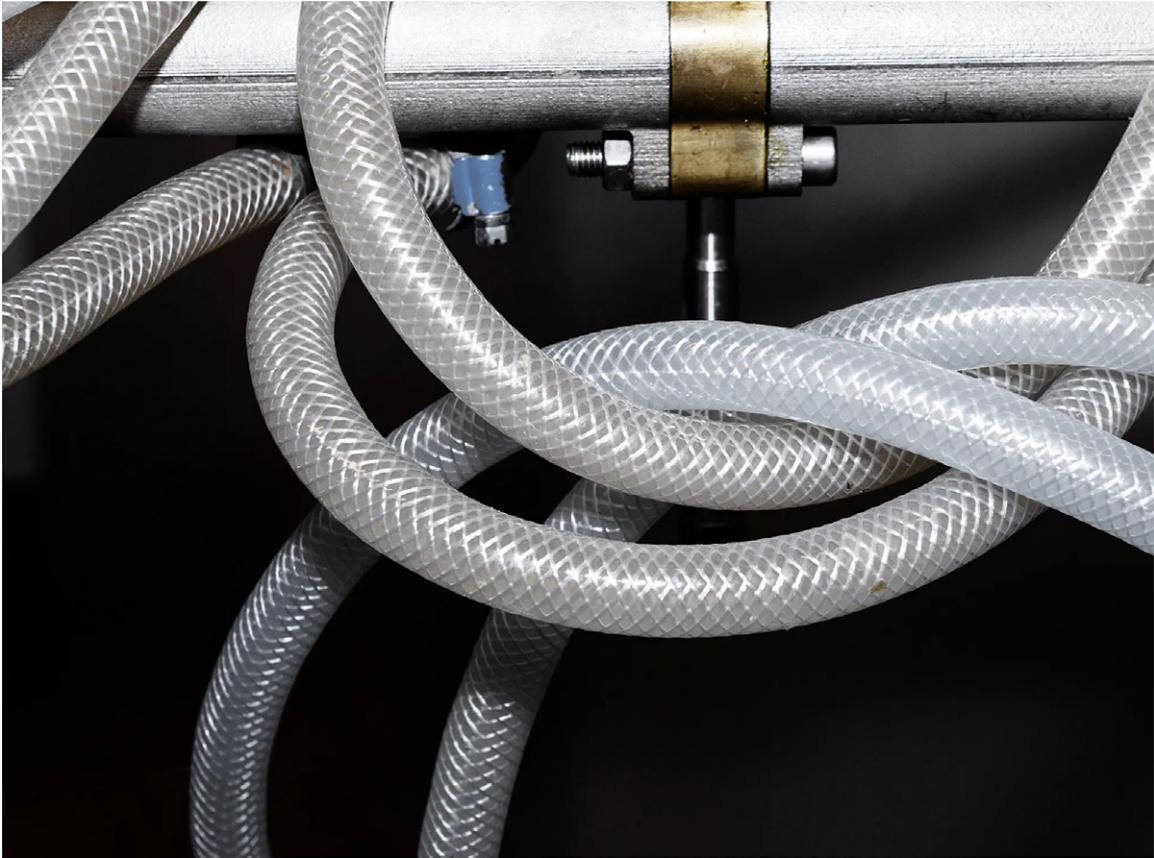


Infolge der stark wachsenden Nachfrage nach nachhaltigen Proteinen entstehen zur Zeit zahlreiche, noch junge Unternehmen die sich dem pflanzlichen Fleischersatz widmen. Eine Möglichkeit pflanzliche Rohstoffe künstlich zu veredeln liegt in der Nassextrusion. Dabei handelt es sich um das Prozessieren einer Mehlmischung aus Erbsenprotein und Erbsenfasern. Diese Mischung wird in den Extruder gefördert und dort mit Wasser und Öl vermischt. Dabei wird diese Masse aus pflanzlichen Proteinen mittels zwei Förderschnecken geknetet, erhitzt und unter Druck gesetzt. Das Kochen verändert dabei die Struktur der Proteine. Am Ende des Extruder sorgen die Schnecken dafür, dass sich die pflanzlichen Proteinstränge parallel anordnen und so eine fasrige Struktur ergeben. Die fasrige Teigmasse wird nach dem Extruder in ein Kühlrohr gepresst und dort abgekühlt. Temperatur, Form der Düse und Druck entscheiden über die Struktur des Endprodukt.

eat planted: *Poulet 2.0*, 2020 (Bild: Annick Ramper / NZZ)



eat planted: *Poulet 2.0*, 2020 (Bild: Annick Ramper / NZZ)



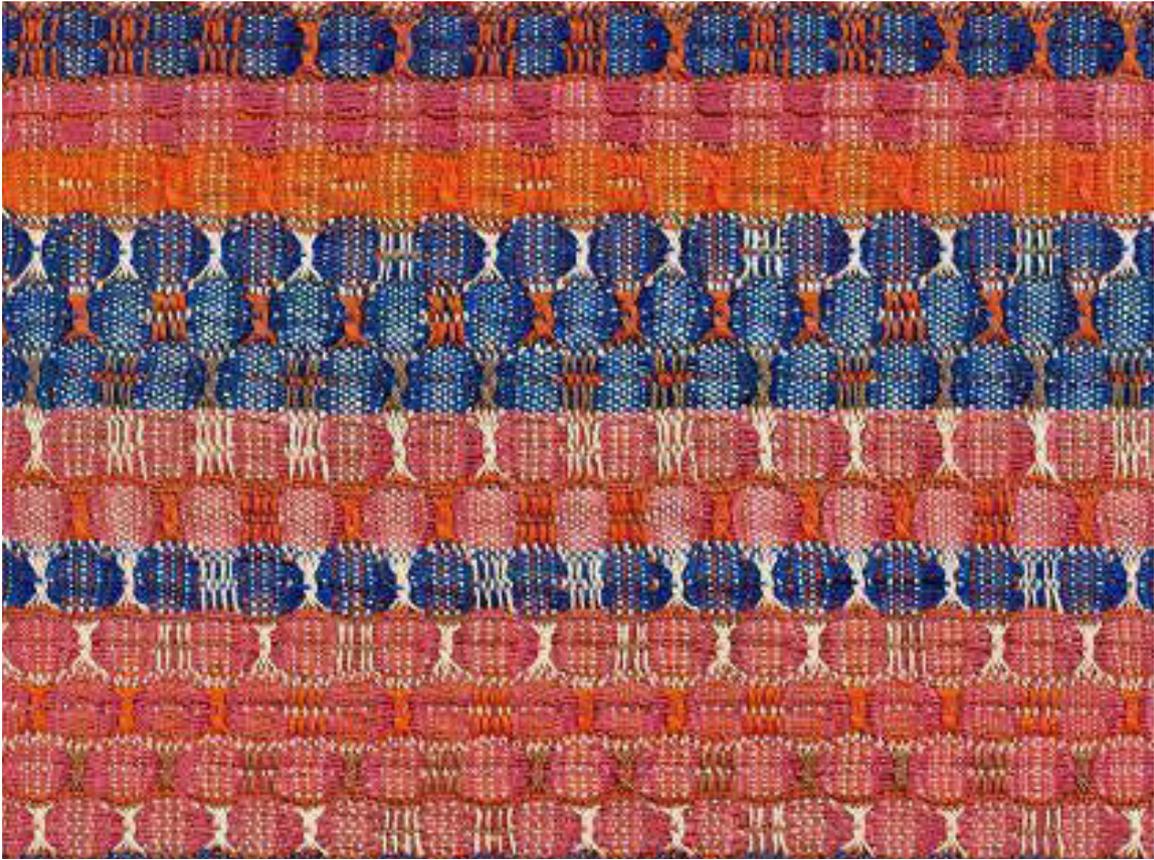
eat planted: *Poulet 2.0*, 2020 (Bild: Annick Ramper / NZZ)



eat planted: *Poulet 2.0*, 2020 (Bild: Annick Ramper / NZZ)

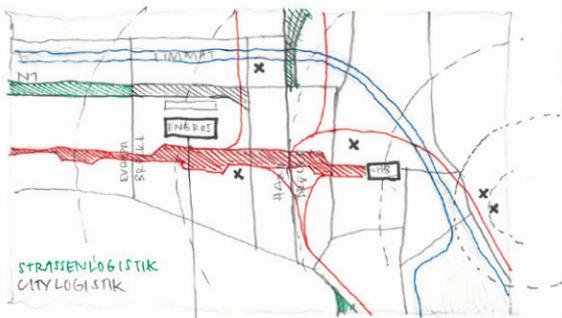


Stoffwechsel (Bild: Nike)



Anni Albers: *On Weaving*, 1974

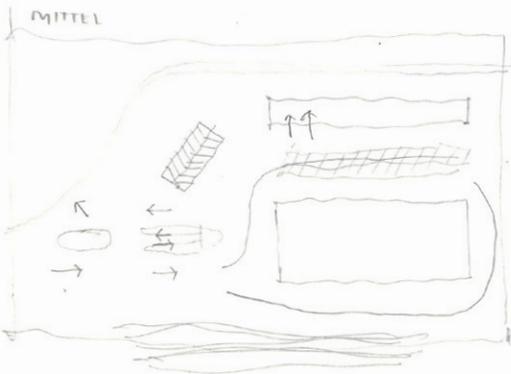
SKIZZEN



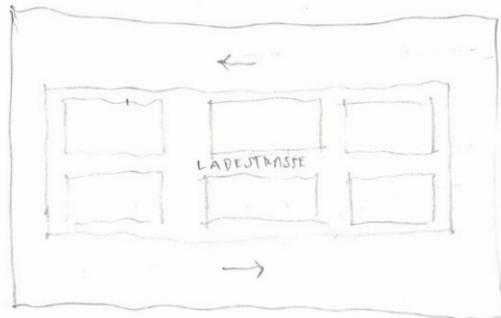
GRÖSS

CARGO

WIRTSCHAFTSPLATZ

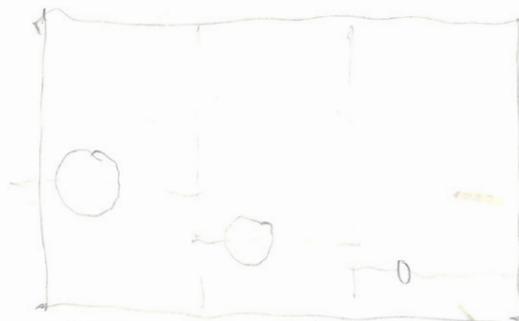


MITTEL



KLEIN

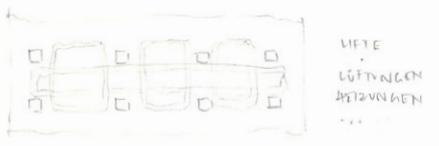
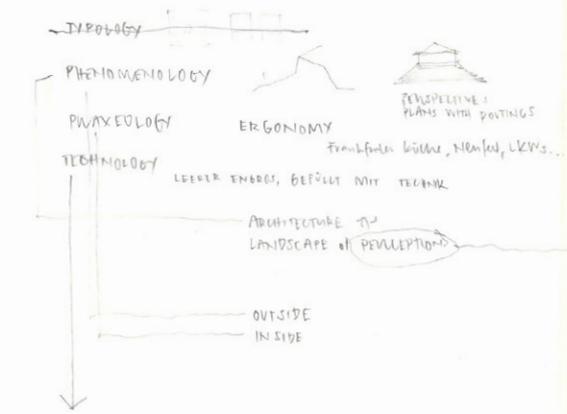
ABLÄUFE IM ENERGIEMARKT
VERSTEHEN



LKW

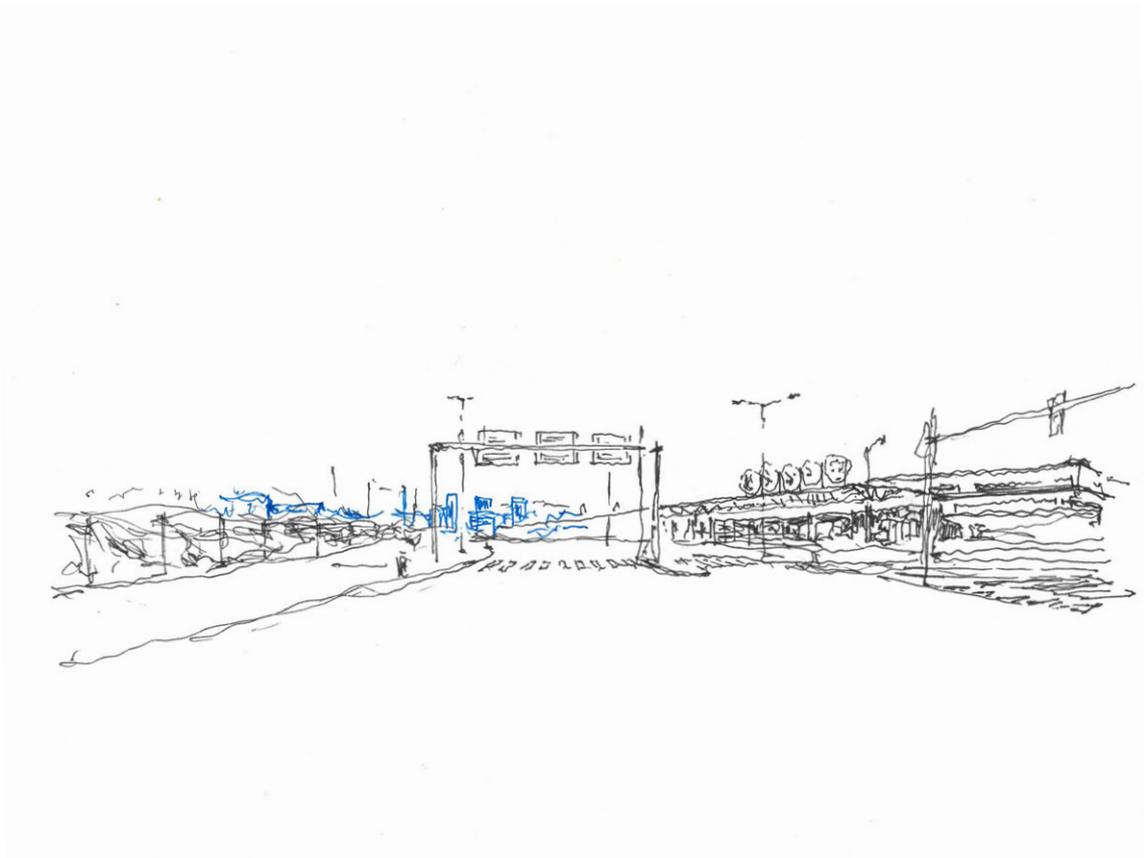
KLEIN
TRANSPORT

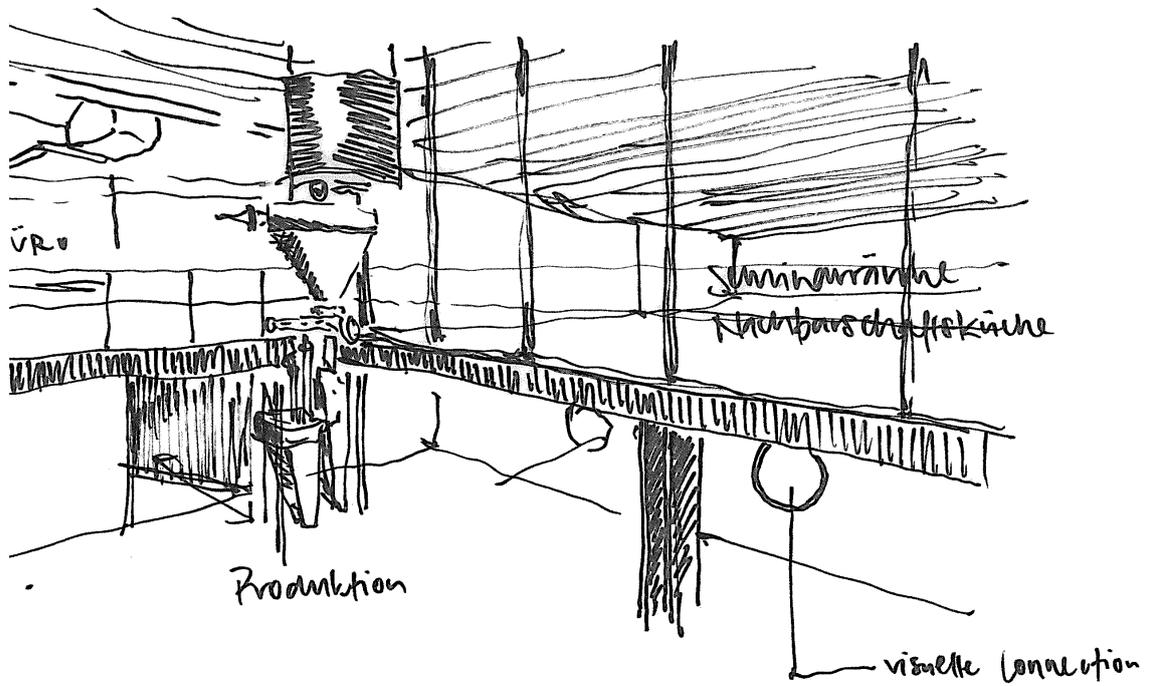
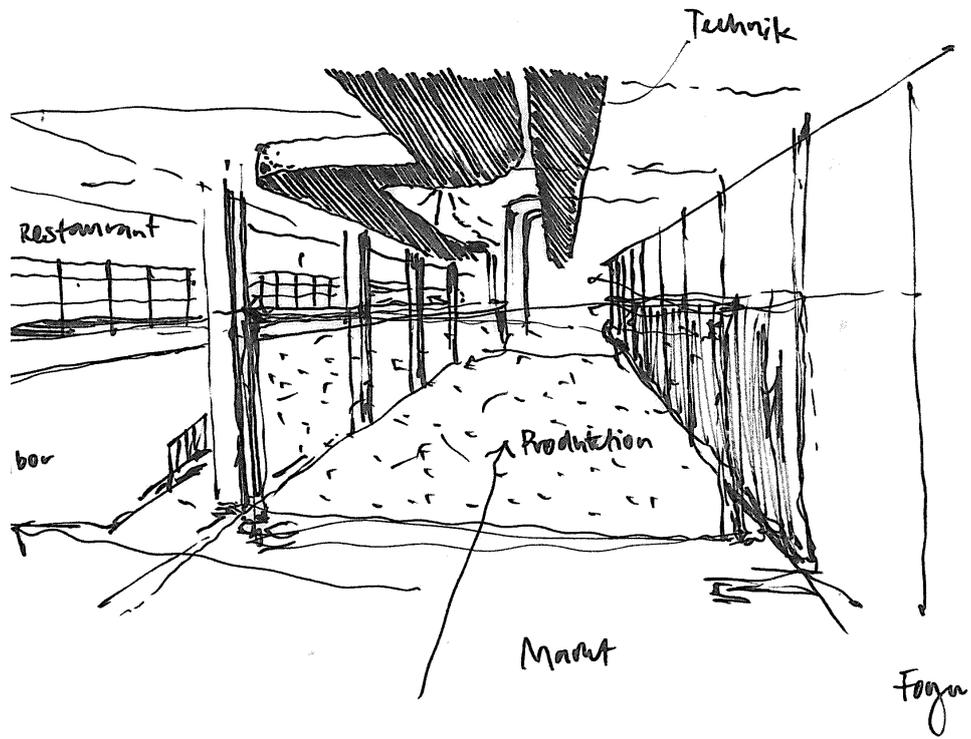
GABEL
STAPLER



→ HOW TO DEVELOP A CERTAIN CONSCIOUSNESS OF CONSUMPTION ?!

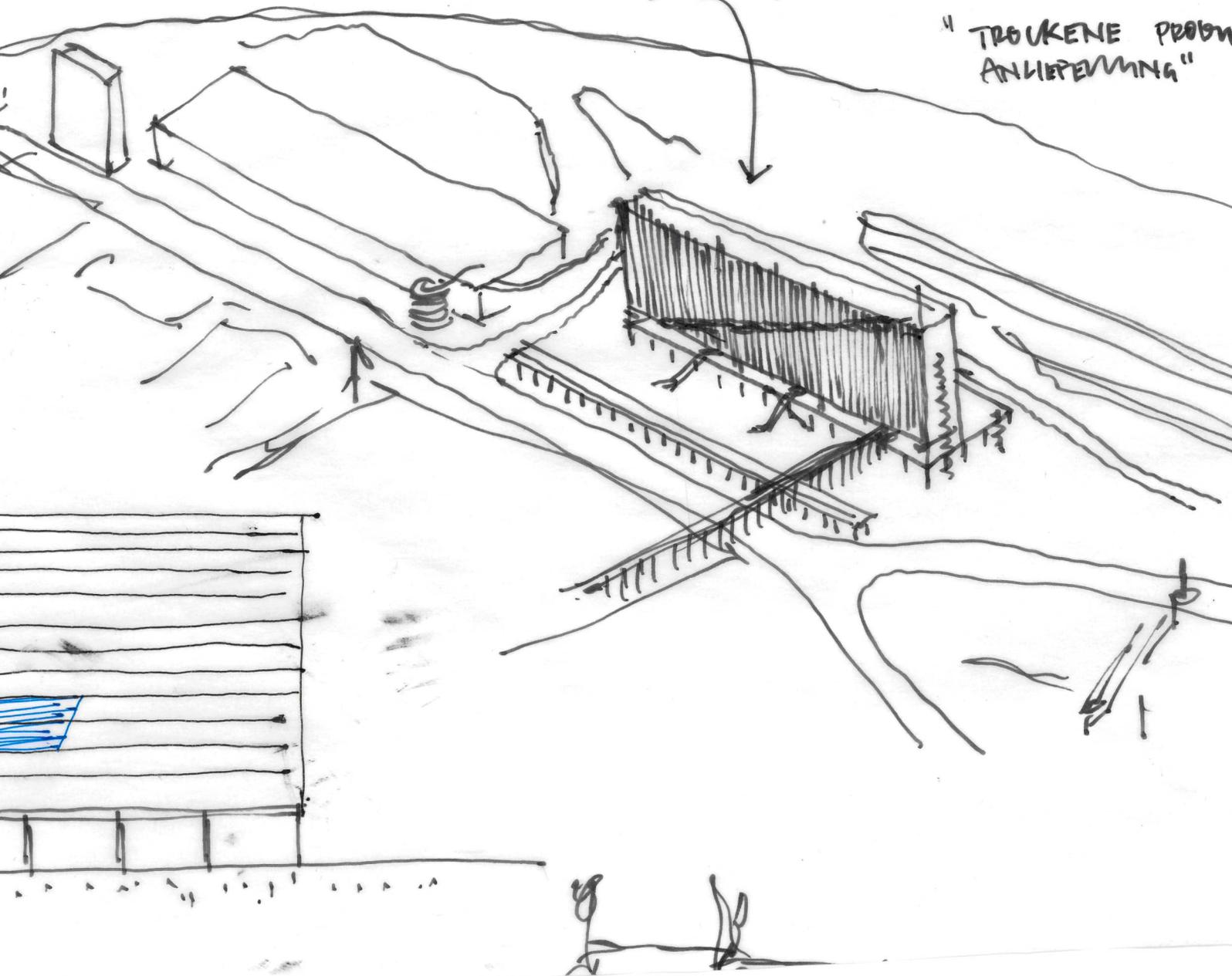


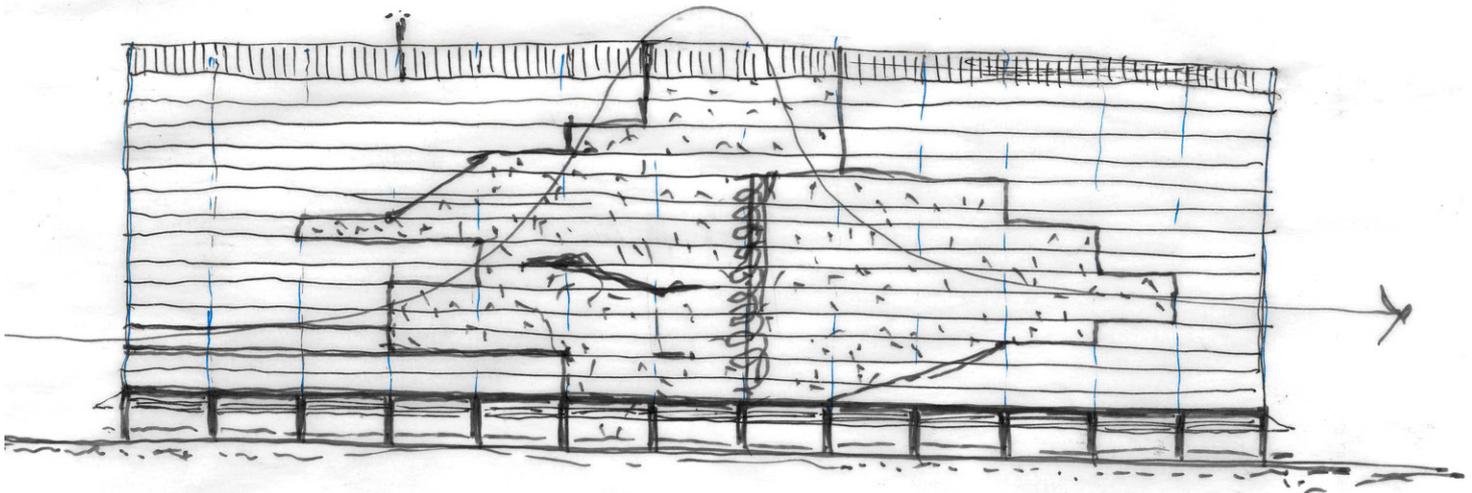
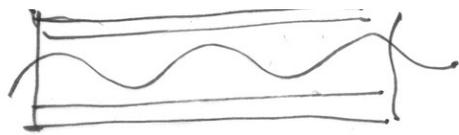
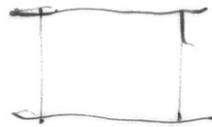
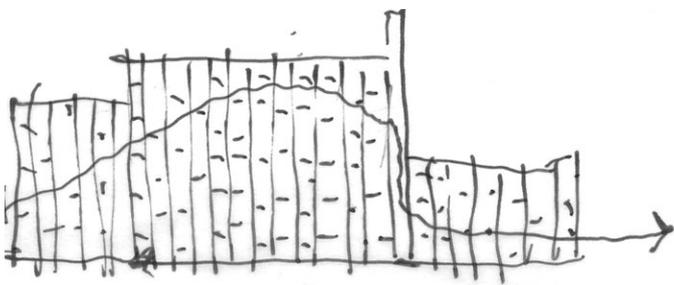


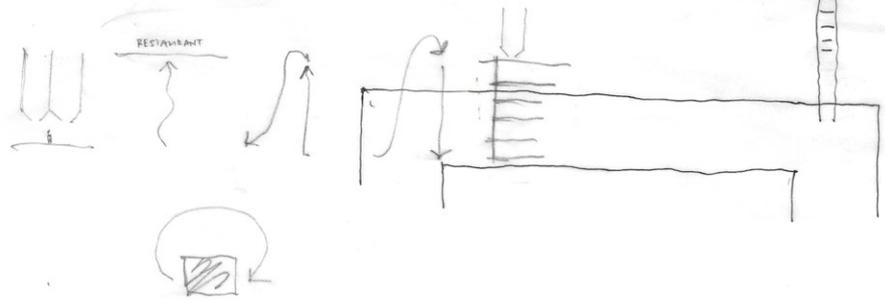
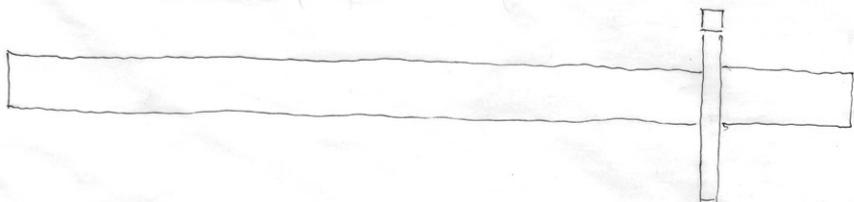
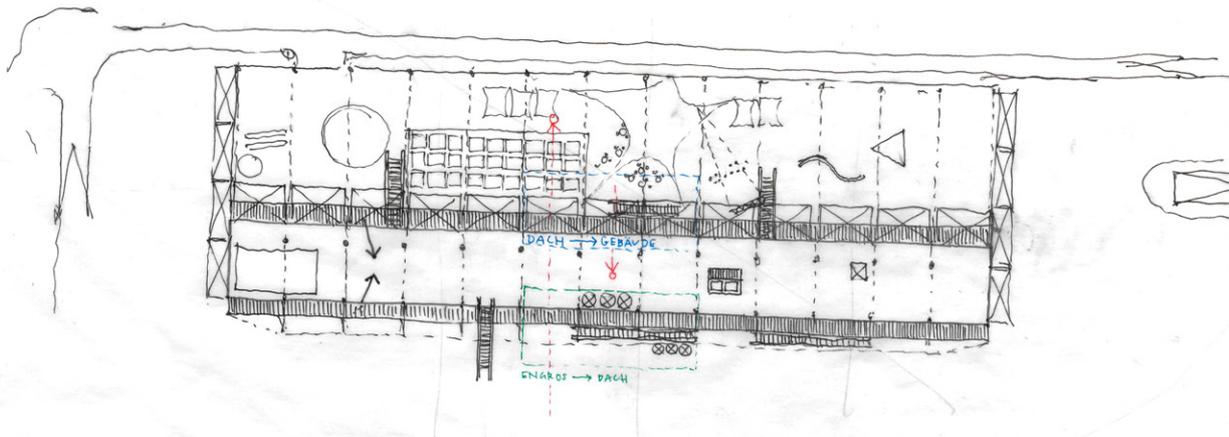
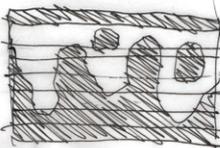
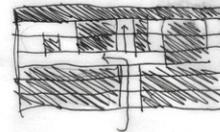


? SWISS MILL

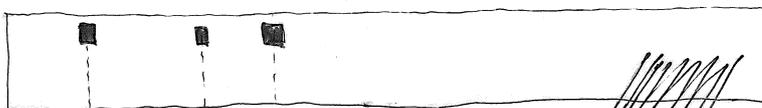
"TROUKENE PROBN
ANLIEPUNG"





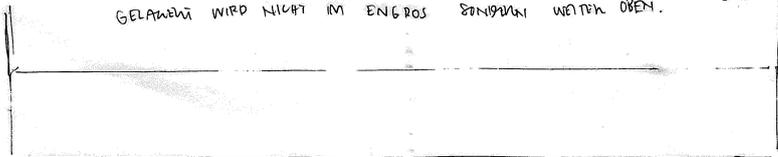


PRODUKTION WEISS
KONSUM SICH AN

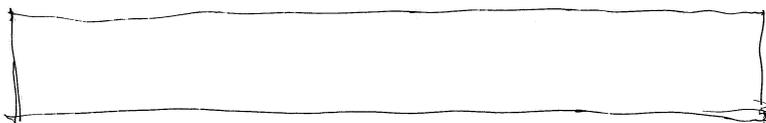
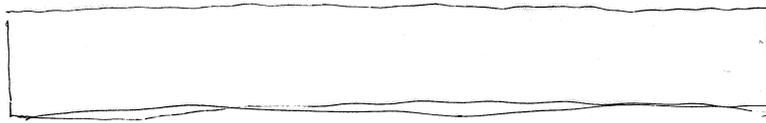
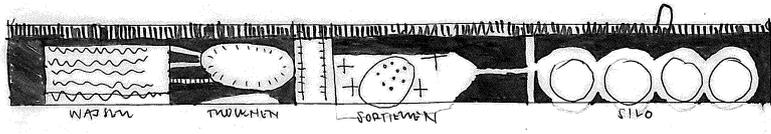


ET

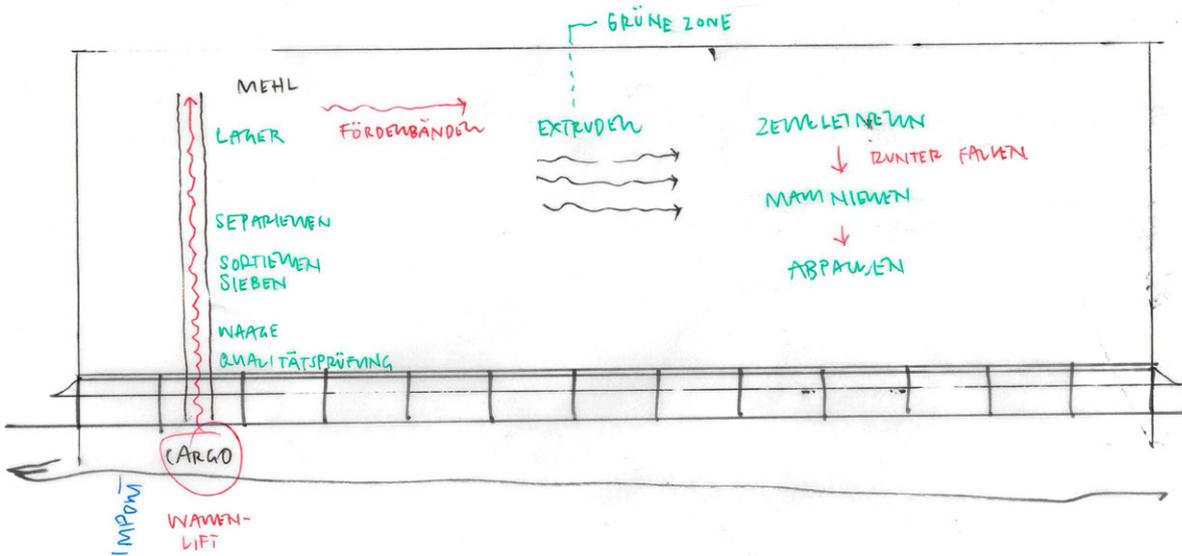
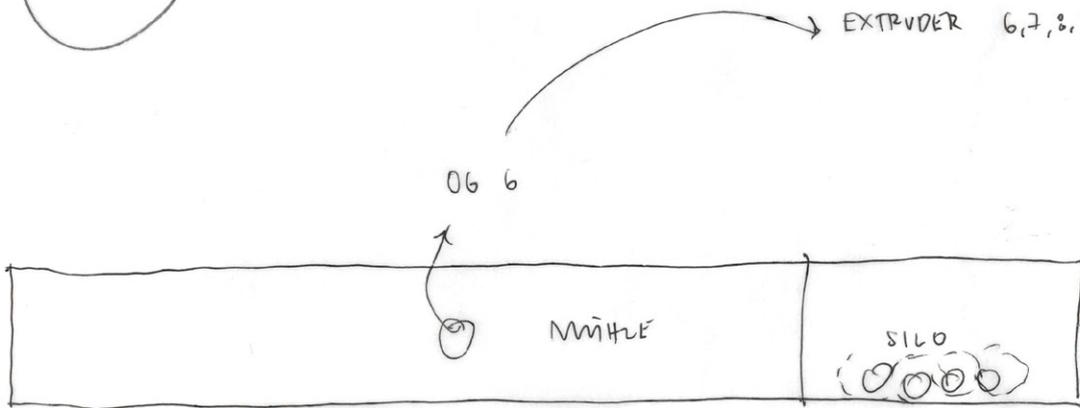
IMPORT VON ANSICHEN ERBEIT IN ENERGIEMARKT
AKTIVIERE DIE NACHFRAGE & ENERGIEN-PLÄTZE
GELÄNDEN WIRD NICHT IM ENERGIEN SINDEN WELTEN OBEN.



061



OG 2

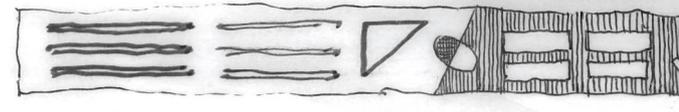
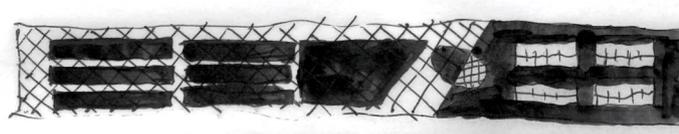
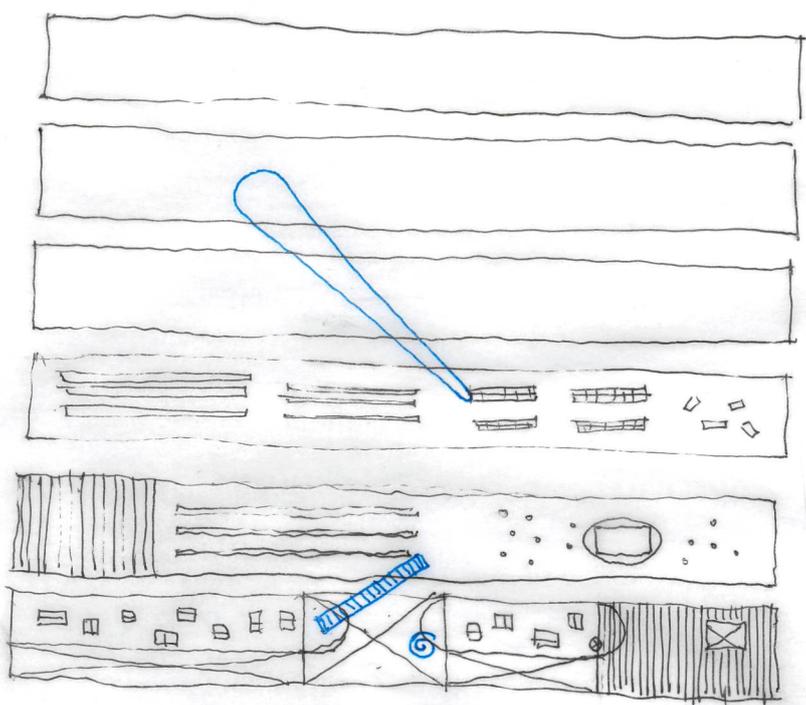


IMPORT
LKW → FRISCHE ERBSEN
CARGO → ERBSENMEHL

EXPORT
LKW →
CARGO → planted chickpeas

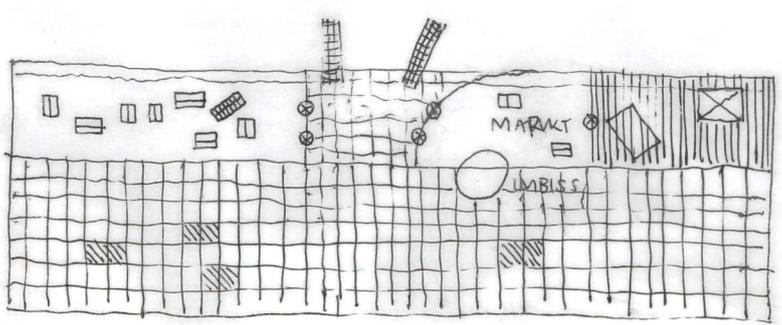
INNE

LEBEN



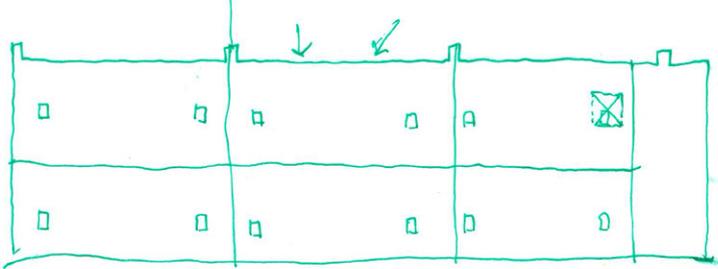
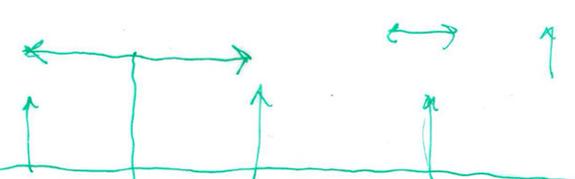
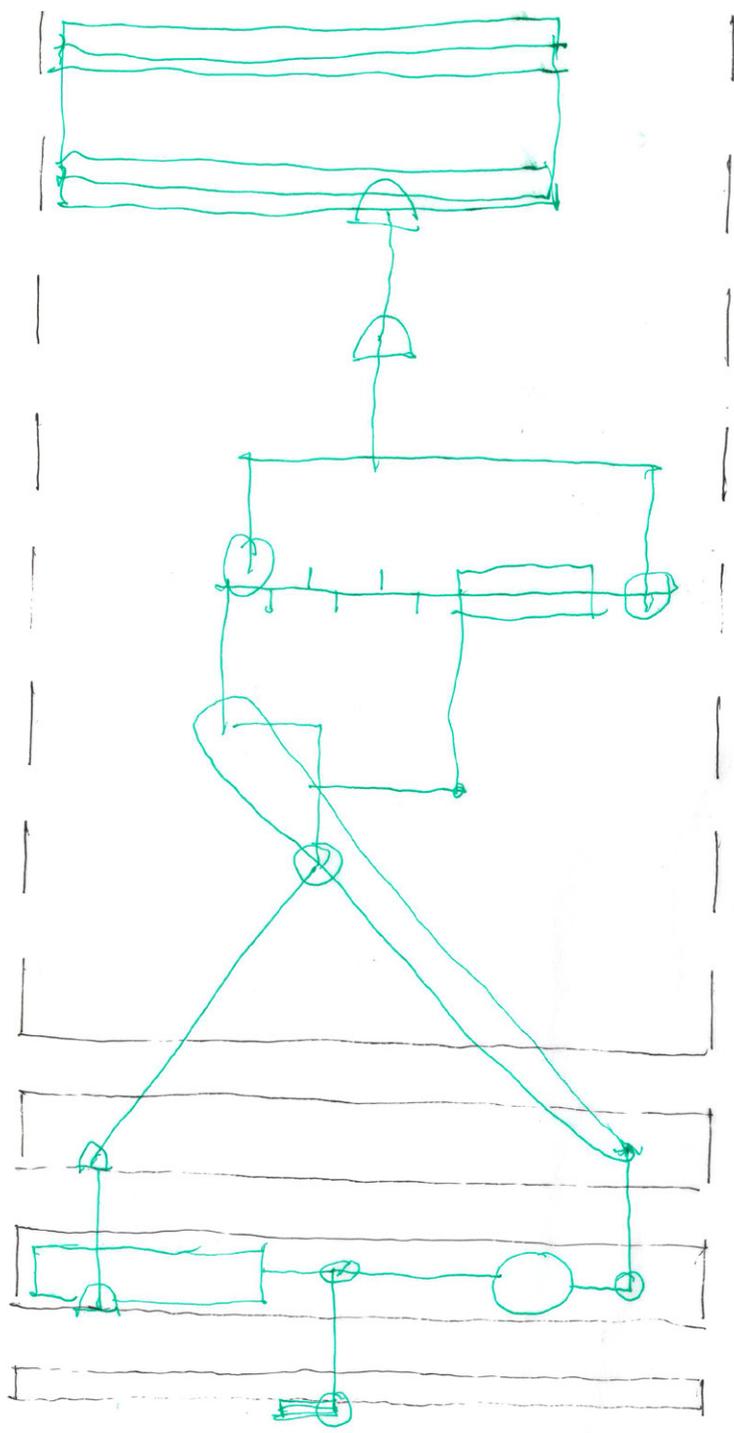
TESTKÜCHEN
PRODUKTE TEST

LÄGEN FÜR ABGEPAKTE PLANTEN
& MARKT



NORDESSADE → PRODUKTION ABLESEN

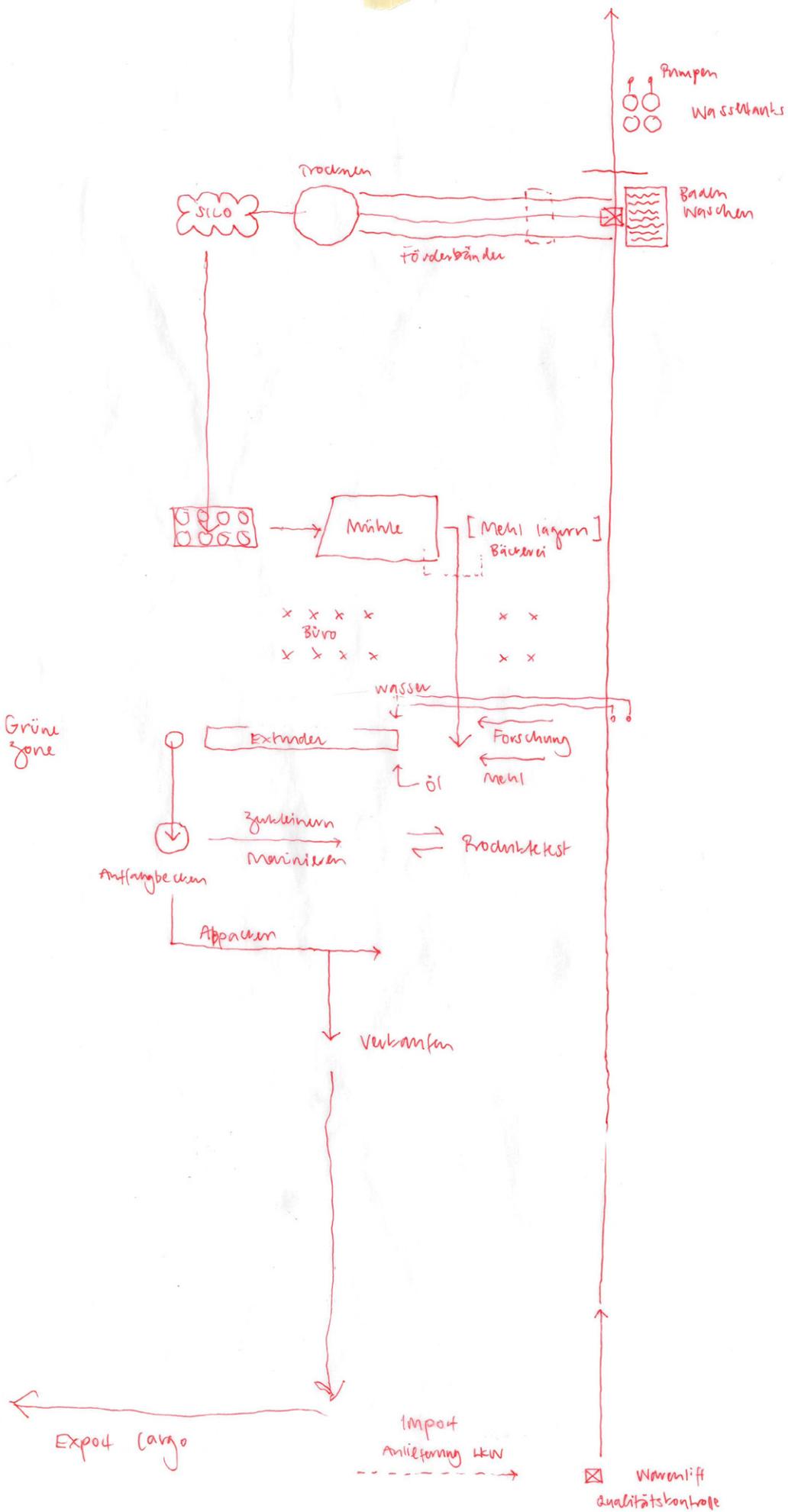
SÜDESSADE → ?



8HONT-UMTS?

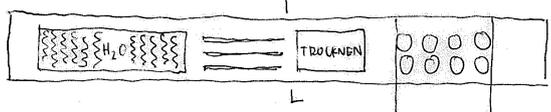
1 langer Weg?

1 kurzer Weg? *z.Bsp. ML*

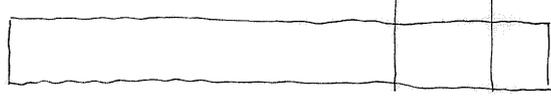
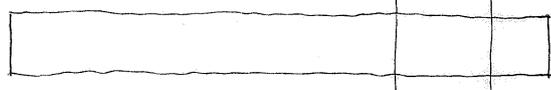




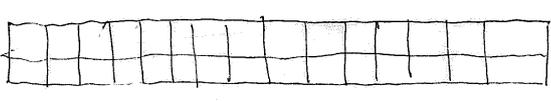
WASSENWANKS



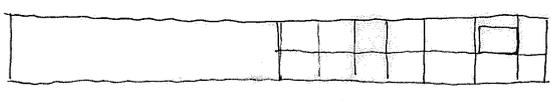
SILO → 20 m 6 x 3.5 = 21m



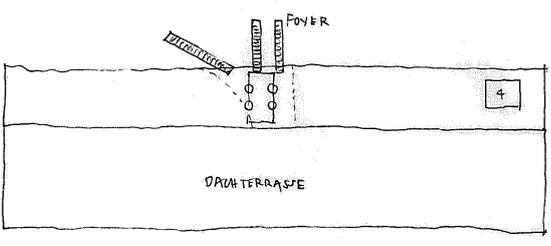
TESTKÜCHEN



MITTASTISCH SPORT

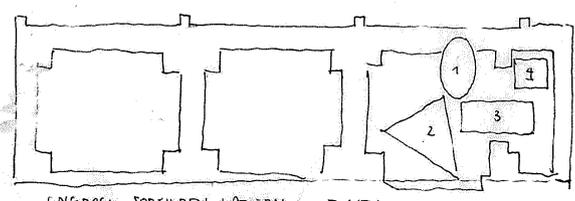


VERKAUF & KONSUM
RESTAURANT
MARKT



BÜRO, LABOR, FORSCHUNG

LABOR/VERSUCHS BÜRO, SEMINARRÄUME



ENGROS: SORTIEREN, LAGERN, VERTEILEN

- 1 EMPFANG
- 2 QUALITÄTSPÜFUNG
- 3 WAAGE
- 4 WÄRMHEIT

TECHNIK
SILO

AUFFANGBECKEN
FÜR BETRÖCKNETE
ERBSEN.

KLUBSCHULEN

MARKT

VERKAUF

3

2

1

MARKT

ANKUNFT LEW

MARKT 4

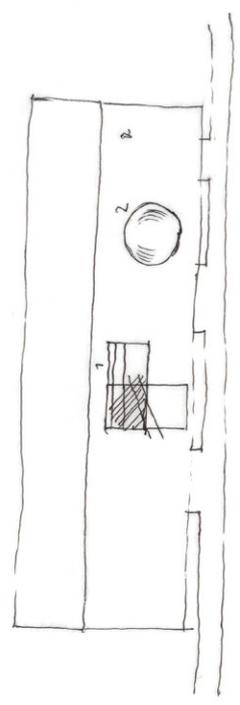
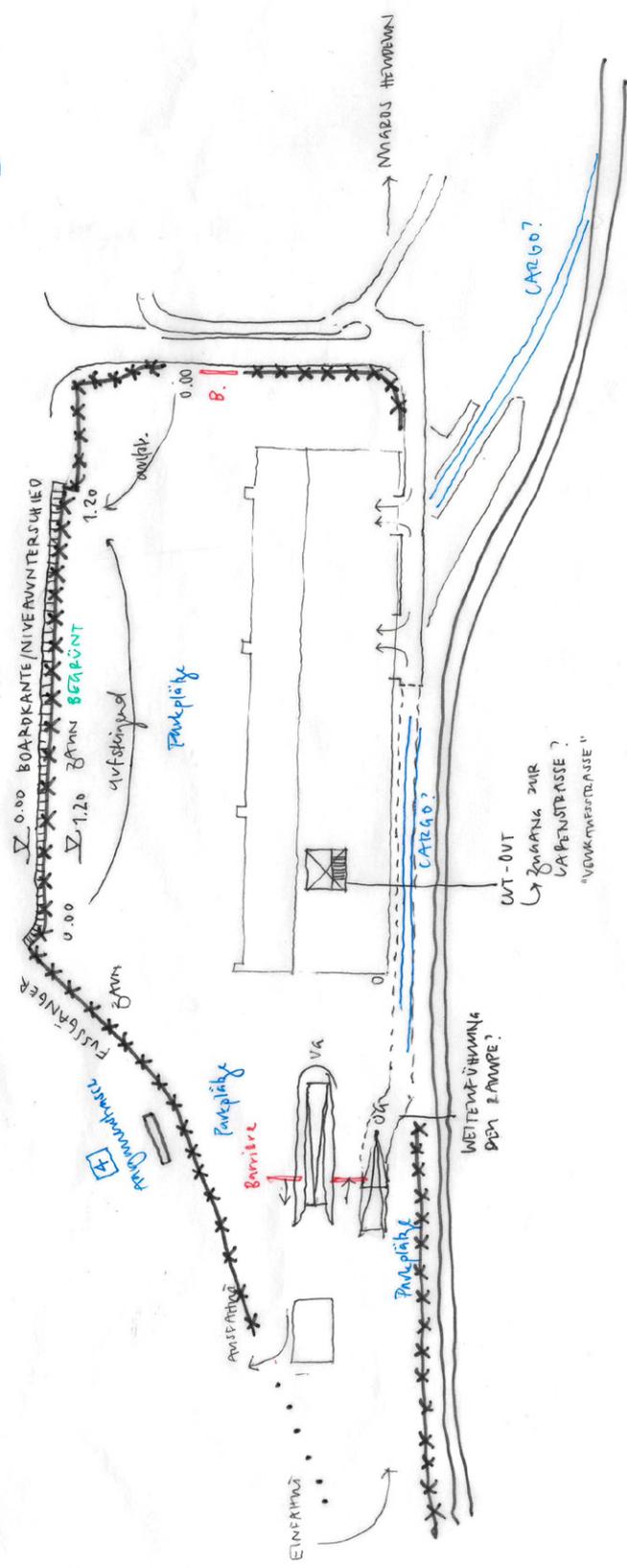
3

0

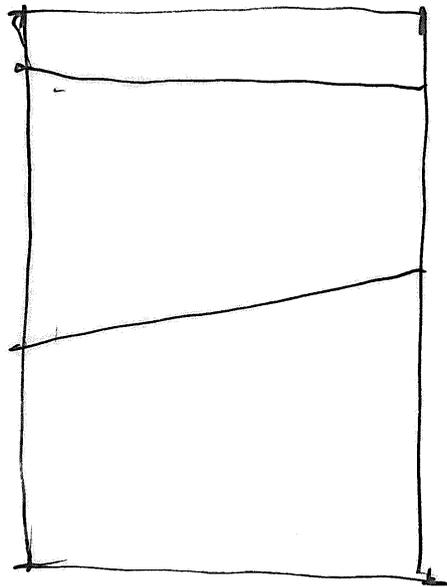
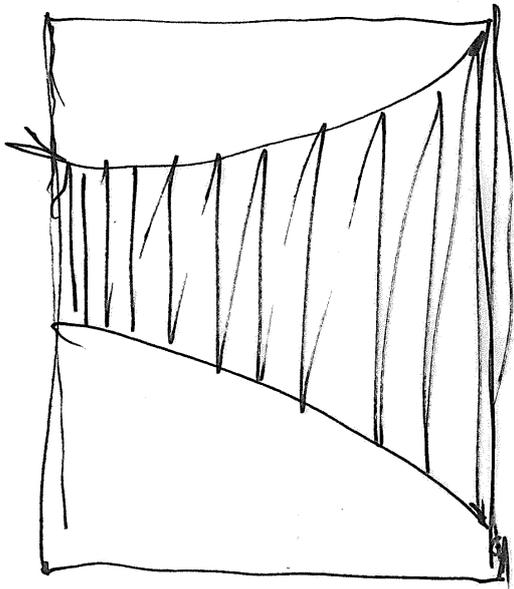
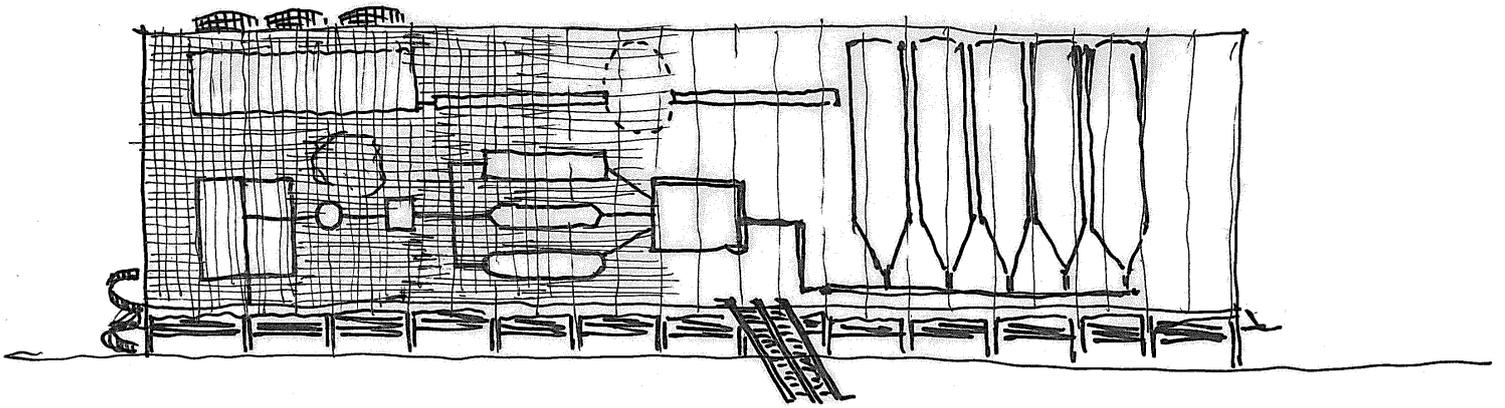
MARKT

Erkennlich Verbindung zum Ensemble?

Public Space
 Sports
 4



- 1 CUT-OUT
- 2 MITTELMASSE



BILDER



