

VENUSBERG II

Agrartechnologien im Industriedenkmal



*HTWK Leipzig
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig
Karl-Liebknecht-Straße 132
04277 Leipzig*

*Fakultät Architektur und Sozialwissenschaften
Studiengang Architektur, Master*

*Masterthesis
VENUSBERG II - Agrartechnologien im Industriedenkmal*

*Alexander Ostrovskis, Matrikelnr: 79279
Leo Dinkelacker, Matrikelnr: 81881*

*Erstprüferin: Prof. Dr.-Ing. Dorothea Becker
Zweitprüfer: Msc urban design, Dipl.ing Michael Rudolph*

*Beginn Bearbeitungszeitraum: 18.03.2025
Ende Bearbeitungszeitraum: 14.07.2025*

*Hiermit versichern wir, dass die Arbeit selbstständig verfasst und keine
anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt wurden.*

Inhaltsverzeichnis

<i>VORWORT</i>	6		
<i>ECHOS DER SPINDELN</i>	8	<i>LANDWIRTSCHAFT ALS NEUE PRODUKTION</i>	81
Wo steht sie?	11	Definition und Merkmale	82
Wie steht sie?	14	Schlüsseltechnologien der CEA	83
Wem gehört sie?	14	Positive Eigenschaften von CEA Systemen	84
Übersicht der Bauten	16	Herausforderungen von CEA	86
Warum sie eine Zukunft braucht	20	CEA im Bestand	88
		Abläufe bei PFAL Systemen	90
<i>EIN GESCHICHTLICHER EXKURS</i>	22	<i>CEA IN DER SPINNEREI VENUSBERG II</i>	95
Vorindustrielle Zeit, Beginn der	25	Energiefrage	98
Industrialisierung in Sachsen	25	Diese Pflanzen wären in der Spinnerei denkbar	102
Abb. 16 (oben) Die Spinnerei Venusberg II in den ersten Jahren des Betriebs	27	Der Produktionsablauf	106
Frühes 20. Jahrhundert und die Weltkriege	30		
Deutsche Demokratische Republik - Verstaatlichung und Sozialismus	32	<i>FORSCHUNG IN DER SPINNEREI VENUSBERG II</i>	115
Die Zeit nach der Wende	38	CEA + Forschung ?	116
Heutige Situation in der Region	44	Vorteile durch den Campus	118
		Wo kommt die Forschung her?	120
<i>ZUKUNFTSSTRATEGIEN</i>	53	Kesselhäuser - Ein Ort für den neuen Dampf!	122
Die Ziele der Arbeit	54		
These 1	56	<i>WEITERE SYNERGIEN AUF DEM GELÄNDE</i>	127
These 2	58	Wie das Beleben abläuft	128
These 3	60	Warum das Beleben funktioniert	130
These 4	62	Hauptzugang und ein neuer Platz	131
		Zwirnerei als warme Heimat für Pflanzen	136
<i>EINGRIFFE UND MASSNAHMEN</i>	65	Vom Lagerhaus zur Ausstellung	138
Vorgehensweise und der Erhalt	66		
Diese Bauten sollen bleiben	68	<i>EIN AUSBLICK IN DIE FERNE</i>	143
Diese Bauten sollen weichen	74		
Das Gelände erschließen - für Logistik und für die Öffentlichkeit	74	<i>LITERATURVERZEICHNIS</i>	147

Vorwort

Diese Masterarbeit widmet sich der Wiederbelebung eines bedeutenden baukulturellen Erbes: der ehemaligen Spinnerei Venusberg II. Die Wahl dieses spezifischen Objekts entsprang dem gemeinsamen Wunsch der Verfasser dieser Arbeit, Alexander Ostrovskis und Leo Dinkelacker, sich einem Thema mit starkem regionalem Bezug zu Sachsen zu widmen.

Der entscheidende Anstoß für die Fokussierung auf die Spinnerei Venusberg II kam durch die Auseinandersetzung mit dem Denkmalnetz Sachsen, einer lokalen Initiative, die sich mit dem Erhalt bedrohter Denkmale im Freistaat Sachsen beschäftigt (Graupner 2024: 93). Nach einem fruchtbaren Treffen mit Vertreter:innen des Denkmalnetzes Sachsen, Vanessa Wilson und Toralf Zinner, sowie umfassenden Recherchen zum Ort wurde die Spinnerei Venusberg II als zentrales Thema dieser Masterarbeit festgelegt. Dies markierte den Beginn einer spannenden Reise, geprägt von zahlreichen Begegnungen mit verschiedenen Akteur:innen und wiederholten Besuchen der Spinnerei sowie ihrer Umgebung.

Diese Masterarbeit setzt sich mit einem möglichen, ganzheitlichen Nutzungskonzept auseinander, das über die bisherigen kleinteiligen Zwischennutzungen hinausgeht und den drohenden Verfall abwendet. Es ist von entscheidender Bedeutung, das materielle Erbe und die historische Identität der Region zu bewahren, da viele vergleichbare Spinnereien im Erzgebirge bereits dem Verfall oder Abriss zum Opfer gefallen sind. Angesichts der aktuellen wirtschaftlichen Herausforderungen und des demografischen Wandels im Erzgebirge ist die Entwicklung tragfähiger Zukunftskonzepte unerlässlich. Dies gilt umso mehr für eine Region, die trotz ihrer ländlichen Topografie starke urbane Züge aufweist und einst ein Pionierland der Industrialisierung in Deutschland war.



Abb. 1, 2 (oben) In der Zusammenarbeit entstandenes Modell der Spinnerei

Wir möchten uns bei den folgenden Personen für ihre wertvolle Unterstützung bedanken:

Prof. Dorothea Becker (Erstprüferin), Dipl. Arch. Michael Rudolph (Zweitprüfer), Alexander Jaworski (Greenhub), Vanessa Wilson (Denkmalnetz Sachsen), Toralf Zinner (Denkmalnetz Sachsen), Prof. Dr. Heike Mempel (Hochschule Weihenstephan), Thomas Berger (Gemeinde Drebach), Volker Helbig (Gemeinde Drebach), Jens Haustein (Gemeinde Drebach), Jan Kammerl (Wirtschaftsförderung Erzgebirge), Kai Richter (Untere Denkmalbehörde), Ben Zaha, Vitalij Novak, Madita Knödler, Stella Köhler, Luca Krämer, Justus Voigt und weiteren Involvierten.



ECHOS DER SPINDELN

Die Spinnerei Venusberg II - Ein Zeugnis für sächsische Industriekultur



Die Spinnerei Venusberg II ist ein herausragendes Zeugnis der Industriegeschichte im Wilischtal. Dieses Tal wurde aufgrund der vielen entstandenen Baumwollspinnereien im Volksmund als Millionen-grund bezeichnet. Die Firmengeschichte von Johann David Oehme, den Gebrüder Schüller, der Feinspinnerei Venusberg und der Feinspinnerei Erzgebirge ist untrennbar mit diesem Standort verbunden. Bemerkenswert ist, dass die Spinnerei Venusberg II alle ökonomischen und politischen Umbrüche über fast zwei Jahrhunderte hinweg überstanden hat. Vom einst so mächtigen „Volkseigenen Betrieb“ Feinspinnerei Erzgebirge, der 1989 noch 2.228 Mitarbeiter zählte, ist heute allein das Werk in Venusberg übrig geblieben (Jankowski 2012).

Die Spinnerei Venusberg II war bis Juni 2022 sogar noch einer der letzten produzierenden Textilbetriebe Sachsens (Baldauf 2023).

Abb. 3 (oben) Plakat der Spinnereien im Besitz der Gebrüder Schüller. Hängt im neuen Verwaltungsgebäude der Spinnerei Venusberg II

Wo steht sie?

Die Spinnerei Venusberg II befindet sich im Ortsteil „Spinnerei“ der Gemeinde Drebach im sächsischen Erzgebirgskreis, etwa 25 km südlich von Chemnitz. Der Ortskreis „Spinnerei“ wurde maßgeblich durch diese Industrie geprägt und erstreckt sich entlang des Wilisch-tals. Die Wilisch ist ein Nebenfluss der Zschopau und hatte einen bedeutenden Einfluss auf die Entwicklung von Handwerk und Industrie in der Region. Seit Jahrhunderten wurde das Wasser des Gebirgsflusses als Antriebskraft für Mühlen und später für Spinnereien genutzt. Allein im oberen Wilischtal gab es sechs Spinnereien, die das Tal zum „Millionengrund“ machten. Die Wilisch spielte eine zentrale Rolle als Energie- und Antriebslieferant für die entstehende Industrie. Die Spinnerei Venusberg II liegt im nördlichen Talgrund direkt am Fluss Wilisch (Jankowski 2012).

Der Ortsteil Spinnerei liegt in einer mittleren Höhenlage des Erzgebirges (ca. 370 m bis 600 m über NN) und ist durch regionale Straßen gut an die Bundesstraße B 174 (Richtung Chemnitz-Marienberg) angeschlossen. Historisch war der Ort durch die Schmalspurbahn Wilischthal–Thum ab 1886 an das Bahnnetz vernetzt. Unmittelbar nordöstlich des Spinnereigeländes befindet sich ein aktiver Metabasitabbruch, der den industriell geprägten Charakter der Peripherie ergänzt und auf die vielschichtige Nutzung der Mineralressourcen im Erzgebirge hinweist (Graupner 2024).

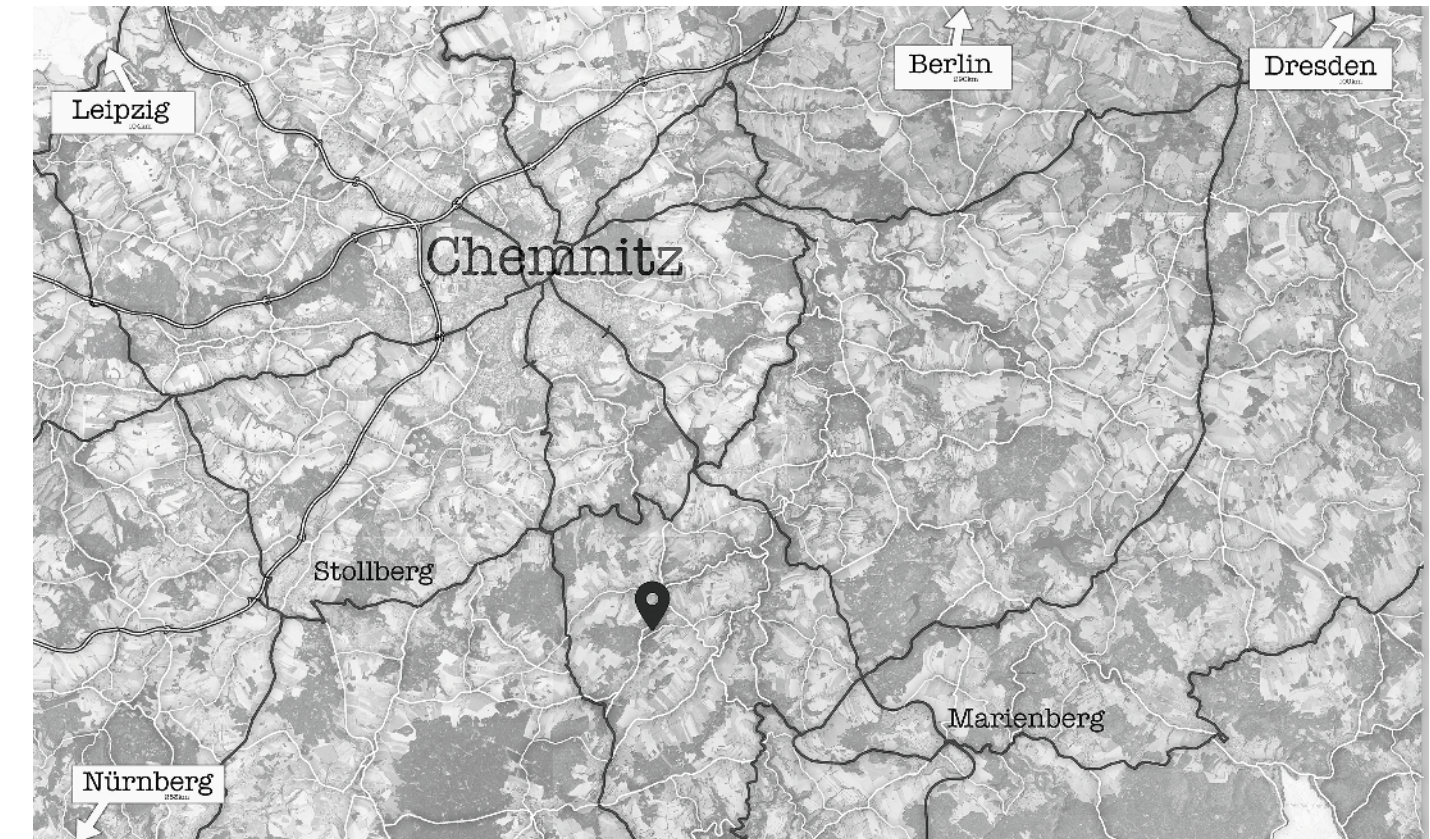


Abb. 4 (rechts) Das regionale Straßennetz, sowie Autobahn und Verortung der nächst umliegenden Städte um die Spinnerei Venusberg II

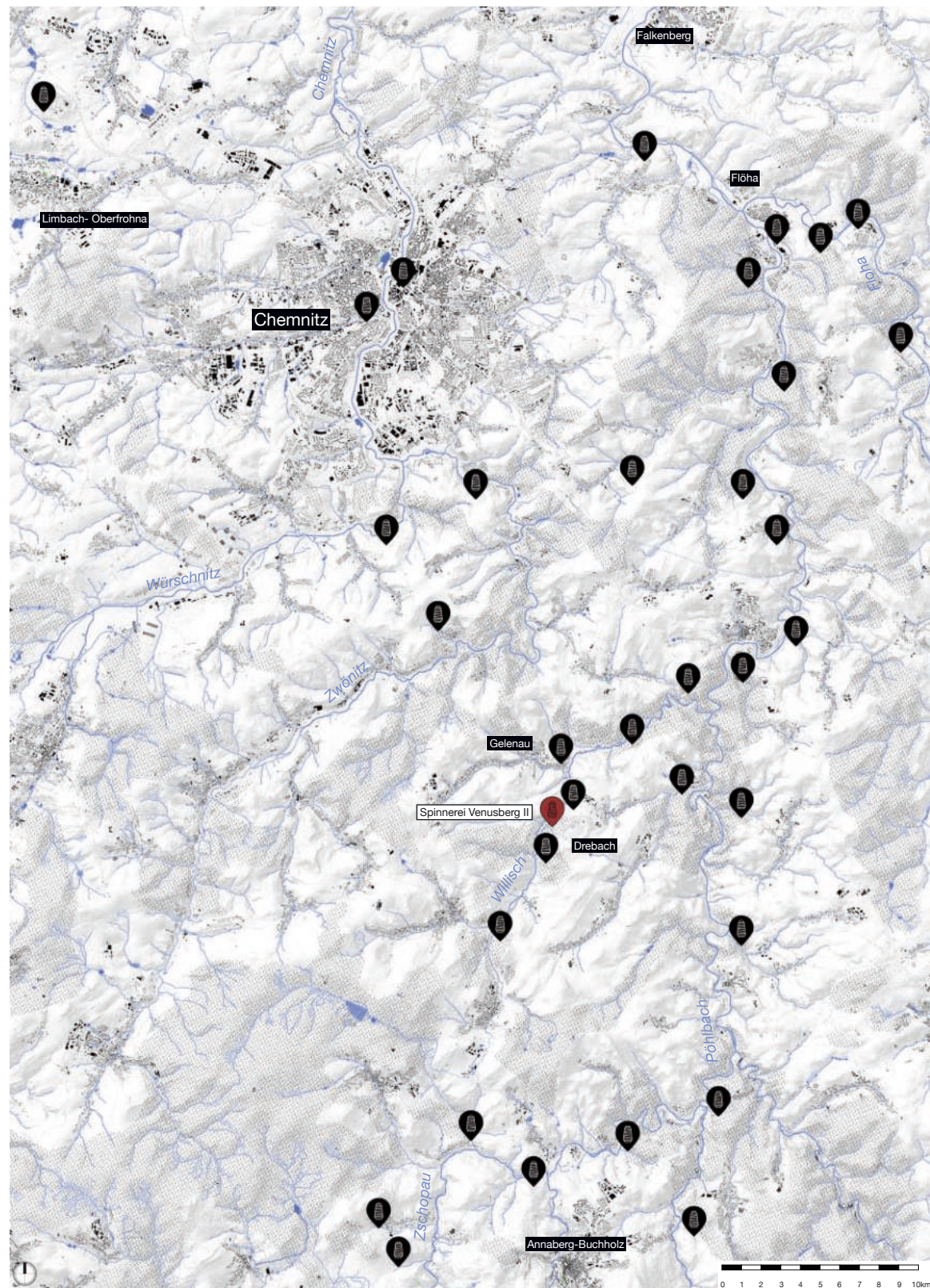


Abb. 5 (links) Verortung der Sächsischen Spinnereien entlang der Flüsse. Basierend auf Daten aus dem "SPIN" Magazin (Denkmalnetz Sachsen 2024)

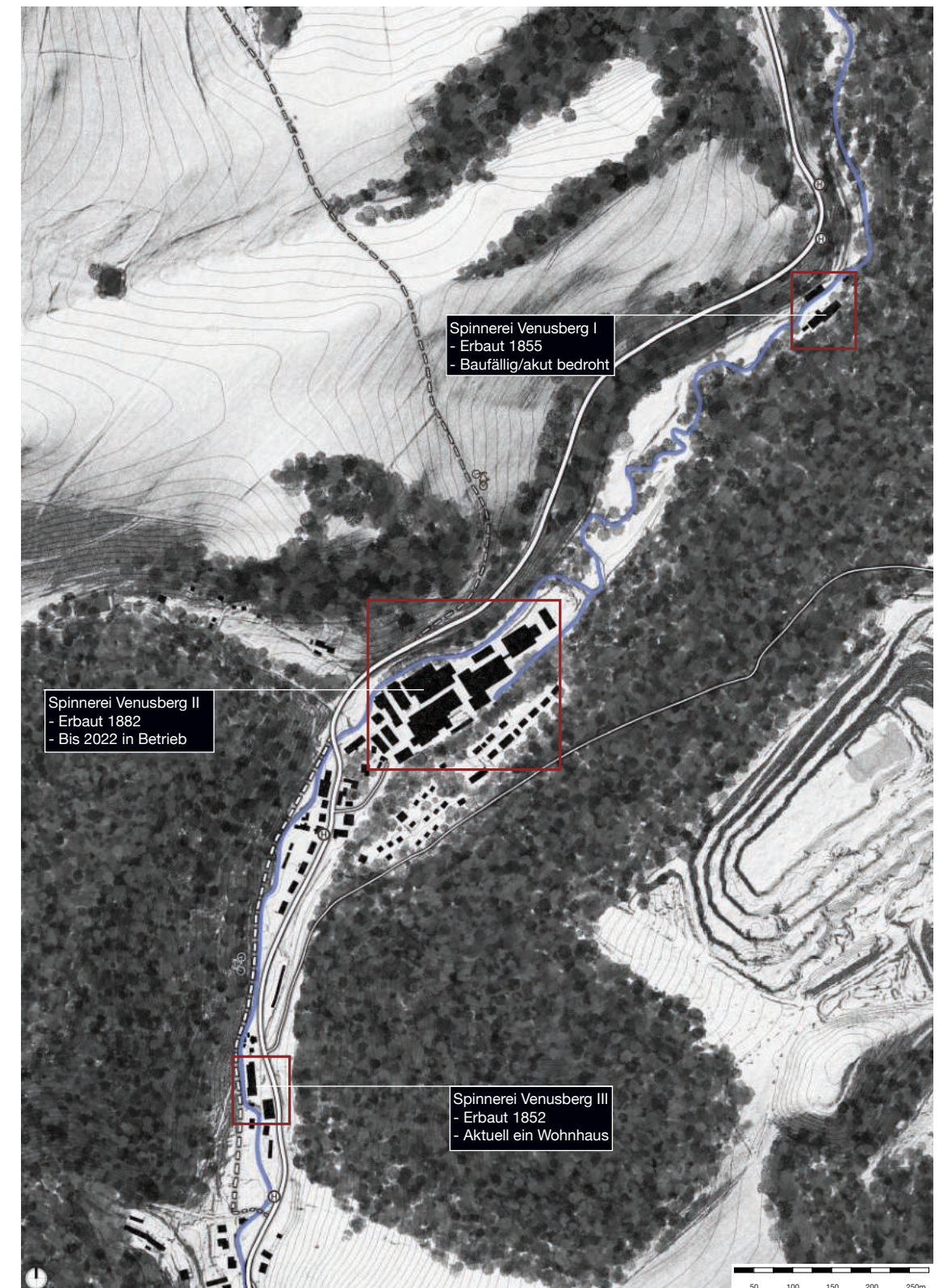


Abb. 6 (rechts) Verortung der Spinnerei Venusberg II in der unmittelbaren Umgebung. Daten zu den Spinnereien Venusberg I, und III.

Wie steht sie?

Obwohl die Spinnerei Venusberg II noch bis Juni 2022 in Betrieb war, ist sie nun vom Verfall bedroht. Seit der vollständigen Einstellung der Produktion im Juni 2022 herrscht auf dem Gelände weitgehender Leerstand. Insbesondere die großen Hallen, darunter die Produktionshallen und der ehemalige Speisesaal, sind ungenutzt und weisen bereits teilweise mittelschwere Bauschäden auf.

Der Spinnereikomplex ist als denkmalgeschütztes Industriekulturerbe eingestuft. Aufgrund seines aktuellen Zustands gilt er jedoch als „bedrohtes Denkmal“ (Denkmalradar o. J.). Dies spiegelt das Schicksal vieler Spinnereien in der Region wider, von denen ein großer Teil ungenutzt ist und oft bereits Schäden aufweist.

Wem gehört sie?

Seit November 2022 befindet sich das rund 20.000 m² große Gelände der Spinnerei im Besitz der Gemeinde Drebach. Die Gemeinde erwarb die Spinnerei für einen symbolischen Preis von einem Euro (Bauer 2022). Das Hauptziel des Erwerbs war es, die Kontrolle über dieses wichtige kulturelle Erbe zu behalten und es vor Spekulationen zu schützen.

Die Gemeinde Drebach hat ein großes Interesse daran, das Denkmal durch aktive Nutzung zu erhalten. Allerdings verfügt sie derzeit über begrenzte Kapazitäten und Mittel, um ein tragfähiges, zukunftsorientiertes Entwicklungskonzept zu organisieren.

Aus diesem Grund werden in der Spinnerei momentan überwiegend einzelne kleinere Gebäude durch private Nutzer:innen und Unternehmen angemietet. Der ursprüngliche Gedanke, einen Gewerbepark einzurichten, konnte bisher nicht vollständig umgesetzt werden.



Abb. 7 Orthografische Dokumentation der Spinnerei der HTW Dresden aus dem Jahr 2024 (Prof. Danilo Schneider)

Abb. 8 Lageplan der
Spinnerei Venusberg
II im Bestand

Übersicht der Bauten

Der heutige Zustand der Spinnerei zeigt ein dicht bebautes Gelände mit einem vielfältigen Bestand aus verschiedenen Zeitschichten und unterschiedlicher baulicher Verfassung. Die vorgefundenen Bauschäden sind direkt auf die fehlende Nutzung zurückzuführen. Einzelne undichte Stellen in den Dächern wurden beispielsweise nicht repariert, da die Gebäude nicht mehr genutzt wurden. Das führte bei manchen Bauten zu Baufälligkeit und letztlich zu Abbruch.

Durch zahlreiche Besuche der Spinnerei und die enge Zusammenarbeit mit dem ehemaligen Bauamtsleiter der Gemeinde Drebach, Volker Helbig, konnten Informationen zu jedem Gebäude der Spinnerei, beispielsweise zum Baujahr und zur Nutzung in verschiedenen Zeiträumen, ermittelt werden.



Die auf dieser Seite aufgeführte Liste bietet einen Überblick über alle Gebäude auf dem Gelände und gibt Auskunft über deren aktuellen Zustand, die Bauzeiträume und die ehemalige Funktion:

- 1

Erweiterung Verwaltungsgebäude (1923)
ehem. Nutzung: Verwaltung,
ab 1950 Kinosaal
Nutzung: Leerstand
Zustand: Baufällig
- 2

Kesselhaus Gebäude C (1907)
ehem. Nutzung: Kesselhaus,
Ab 1970 Lagerhalle
Nutzung: Vermietet als Lager
Zustand: Gut
- 3

Lagerhalle (1886)
ehem. Nutzung: Lagerhalle
Nutzung: Leerstand
Zustand: Gut
- 4

Ehem. Verwaltungsgebäude (1886)
ehem. Nutzung: Verwaltung
Nutzung: Leerstand
Zustand: Baufällig
- 5

Poly Zentrum (1964)
ehem. Nutzung: Dienstleistung Personal
Nutzung: Leerstand
Zustand: Baufällig
- 6

Werkstätte (1950)
ehem. Nutzung: Werkstätte
Nutzung: Vermietet als Lager
Zustand: Gut
- 7

Schlosserei, Werkstatt (1948)
ehem. Nutzung: Werkstätte
Nutzung: Leerstand
Zustand: Sanierungsbedürftig
- 8

Lagerhalle (1963)
ehem. Nutzung: Werkstätte
Nutzung: Lagerhalle
Zustand: vermietet als Lager
- 9

Filteranlage (1959)
ehem. Nutzung: Stromversorgung
Nutzung: Stromversorgung
Zustand: Gut
- 10

Lagerhalle (1949)
ehem. Nutzung: Lagergebäude
Nutzung: Vermietet als Lager
Zustand: Gut
- 11

Neues Verwaltungsgebäude (1930)
ehem. Nutzung: Verwaltung
Nutzung: teilweise von der
Gemeinde genutzt
Zustand: Gut
- 12

Lagerhalle (1950)
ehem. Nutzung: Lagerhalle, Anbindung
an Schmalspurbahn
Nutzung: Vermietet als Lager
Zustand: Gut
- 13

Zwirnerei (1900)
ehem. Nutzung: Garnveredelung
Nutzung: Vermietet als Lager
Zustand: Gut, Sheddach
abgedeckt
- 14

Produktionsgebäude C (1907)
ehem. Nutzung: Garnproduktion,
Verwaltung,
ab 1947 Labore
Nutzung: Leerstand
Zustand: Gut
- 15

Maschinenhaus Gebäude C (1907)
ehem. Nutzung: Ab 1970 Werkstätte
Nutzung: Leerstand
Zustand: Gut

- 16

Klimaanbau Gebäude D (1949)
ehem. Nutzung: Klimaanlage
Nutzung: Leerstand
Zustand: Gut
- 17

Produktionsgebäude D (1935)
ehem. Nutzung: Garnproduktion,
Ab 1937 Junkers Werk
Ab 1947 Garnproduktion
teilw. vermietet
Zustand: Gut
- 18

Pförtnerhäuschen (1948)
ehem. Nutzung: Wachhaus, Toraufsicht
Nutzung: Leerstand
Zustand: Gut
- 19

Garagengebäude (1958)
ehem. Nutzung: Auto/Motorrad Garage
Nutzung: Leerstand
Zustand: Gut
- 20

Produktionsgebäude A (1886)
ehem. Nutzung: Garnproduktion, Ab 1947
Personalräume, Archiv
Nutzung: Leerstand
Zustand: Gut
- 21

Ehem. Turbinenhaus (1886)
ehem. Nutzung: Wachhaus, Toraufsicht
Nutzung: Leerstand
Zustand: Gut
- 22

Zwischenbau Geb. A - Geb. B (1959)
ehem. Nutzung: Reinigungsanlage,
Klimaanlage, Filteranlage
Nutzung: Leerstand
Zustand: Gut, an Stellen
Sanierungsbedürftig
- 23

Kesselhaus Gebäude B (1895)
ehem. Nutzung: Ab 1970 Lagerhalle
Nutzung: Leerstand
Zustand: Gut
- 24

Produktionsgebäude B (1895)
ehem. Nutzung: Garnproduktion
Nutzung: Leerstand
Zustand: Gut
- 25

Maschinenhaus Gebäude B (1869)
ehem. Nutzung: Ab 1970 Werkstätte
Nutzung: Leerstand
Zustand: Gut
- 26

Heizhäuser (1910)
ehem. Nutzung: Heizhäuser
Nutzung: Leerstand
Zustand: Unbekannt
- 27

Schmiede und Schlosserei (1920)
ehem. Nutzung: Schmiede
Nutzung: Leerstand
Zustand: Gut
- 28

Hochspannungsleitung (1935)
ehem. Nutzung: Stromversorgung
Nutzung: Stromversorgung
Zustand: Gut
- 29

Schweinestall (1956)
ehem. Nutzung: Viehzucht
Nutzung: Leerstand
Zustand: Baufällig
- 30

Kulturhaus (1950)
ehem. Nutzung: Kulturhaus, Mensa,
Kegelbahn
Nutzung: Vereinsnutzung,
Kegelbahn
Zustand: Gut

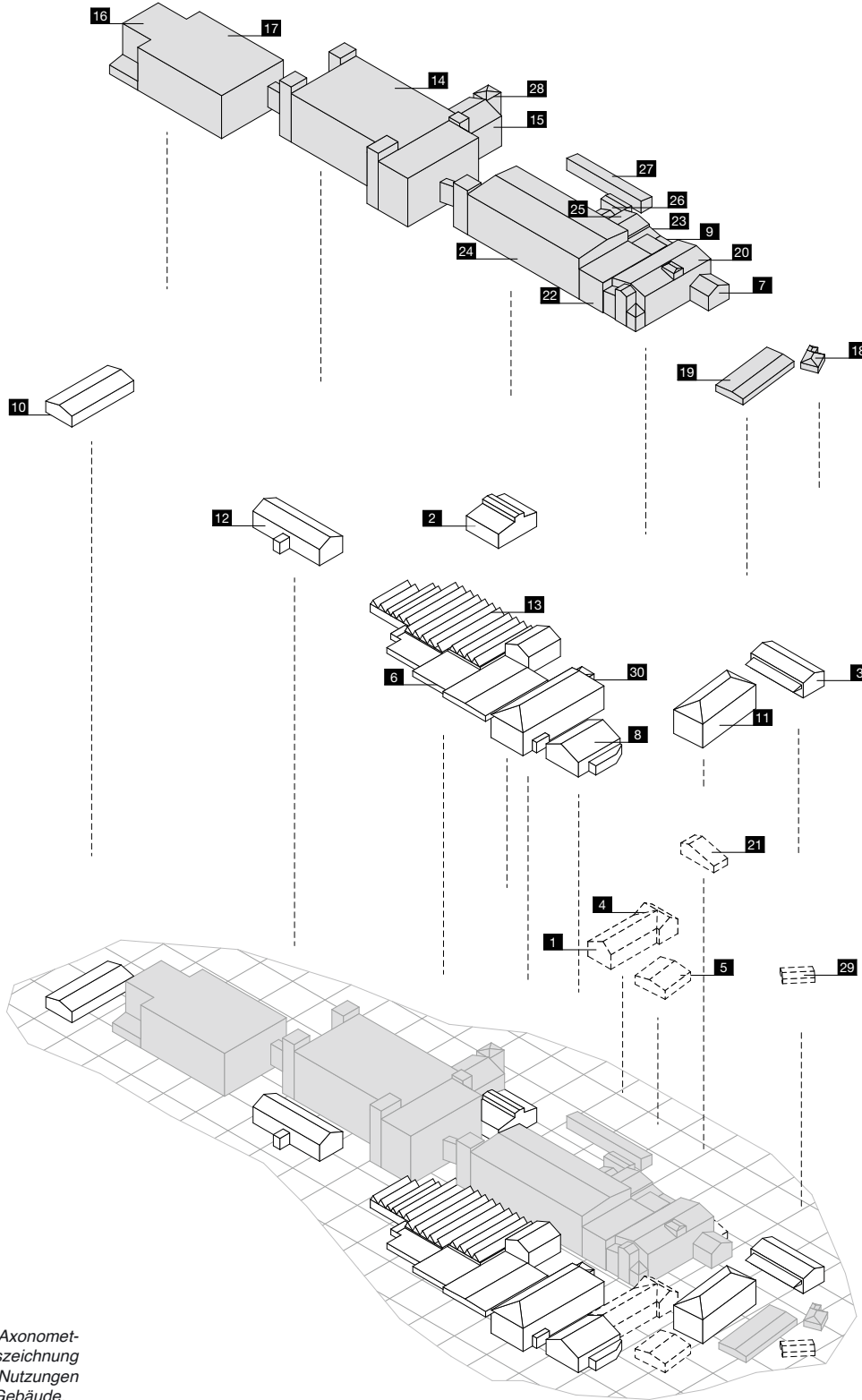


Abb. 9 (rechts) Axonometrische Explosionszeichnung zu den aktuellen Nutzungen und Zustand der Gebäude.

Warum sie eine Zukunft braucht

Die Spinnerei Venusberg II ist ein denkmalgeschütztes, bedeutendes Zeugnis der Industriegeschichte der Region. Ohne ein tragfähiges Nutzungskonzept ist sie jedoch, wie viele vergleichbare Objekte, vom Verfall und der Abrissreife bedroht. Der Erhalt des Ensembles erfordert daher ein Konzept, das Denkmalpflege und neue Nutzung miteinander verbindet.

Es ist ein Glücksfall, dass diese Spinnerei im Vergleich zu vielen anderen ähnlichen Denkmälern überhaupt bis 2022 in Betrieb bleiben konnte. Doch selbst in den wenigen Jahren nach der Stilllegung sind bereits erste Bauschäden aufgetreten, die sich langfristig vermehren werden. Es ist daher dringend notwendig, ein ganzheitliches Konzept für das gesamte Gelände zu entwickeln, das jedes Gebäude betrachtet und eine synergetische Nutzung schafft, um den Komplex wieder zu aktivieren.

Der fortschreitende Verlust materieller Denkmäler im Erzgebirge führt zu einem Verlust der historischen Identität der Region. Das Erzgebirge war einst ein Pionierland der Industrialisierung in Deutschland und eine der wirtschaftlich stärksten Regionen Mitteleuropas. Angesichts der aktuellen wirtschaftlichen Herausforderungen und des demografischen Wandels in der Region ist die Entwicklung tragfähiger Zukunftskonzepte für solche Schlüsselobjekte unerlässlich (ERIH o.J.: 57).

Ein Entwicklungskonzept für die Spinnerei Venusberg II soll nicht nur den weiteren Verfall aufhalten, sondern beispielhaft für die nachhaltige Transformation von Industriestandorten stehen. Ziel ist es, die Aufmerksamkeit von Investoren und Förderinstitutionen auf das enorme Potenzial dieses Ortes zu lenken. Viele Familien fanden über Generationen hinweg Arbeit und Zukunft in den Spinnereien des Willischtals (Jankowski 2012). Die tiefe Verbundenheit der regionalen Bevölkerung bildet eine starke Basis für die Mobilisierung von Unterstützung.

Sächsische Landespolitik fordert im Angesicht des demografischen Wandels und der Abrissdebatte eine aktiv gesteuerte Umnutzung industrieller Brachen (Albrecht & Walther 2017, S. 1). Die Spinnerei Venusberg II kann in diesem Kontext als exemplarisches Modell fungieren. Gespräche mit der Wirtschaftsförderung Erzgebirge unterstreichen die Dringlichkeit eines tragfähigen, zukunftsorientierten Konzepts als Voraussetzung für finanzielle Förderung und konkrete Umsetzung. Der derzeitige Zustand der Anlage muss dabei als vorübergehend begriffen werden, mit Blick auf eine langfristige Vision, die als Grundlage für Investitionen, Förderungen und breite Unterstützung dienen kann.



Abb. 10 (rechts) Viele Familien in der Region haben einen starken Bezug zu der Spinnerei.

Ein Foto aus der Spinnerei Venusberg von Sibylle Bergemann (1992)



Abb. 11 (unten) Treffen von dem Arbeitskreis Sächsische Spinnmühlen in der Spinnerei Venusberg II (2024)



Abb. 12 (oben) Ähnlich wie viele andere Spinnereien, ist die Spinnerei Venusberg II vor allem im Vorbeifahren, unterwegs im Erzgebirge wahrnehmbar.



EIN GESCHICHTLICHER EXKURS

Die historischen Umstände der Spinnerei und der Region

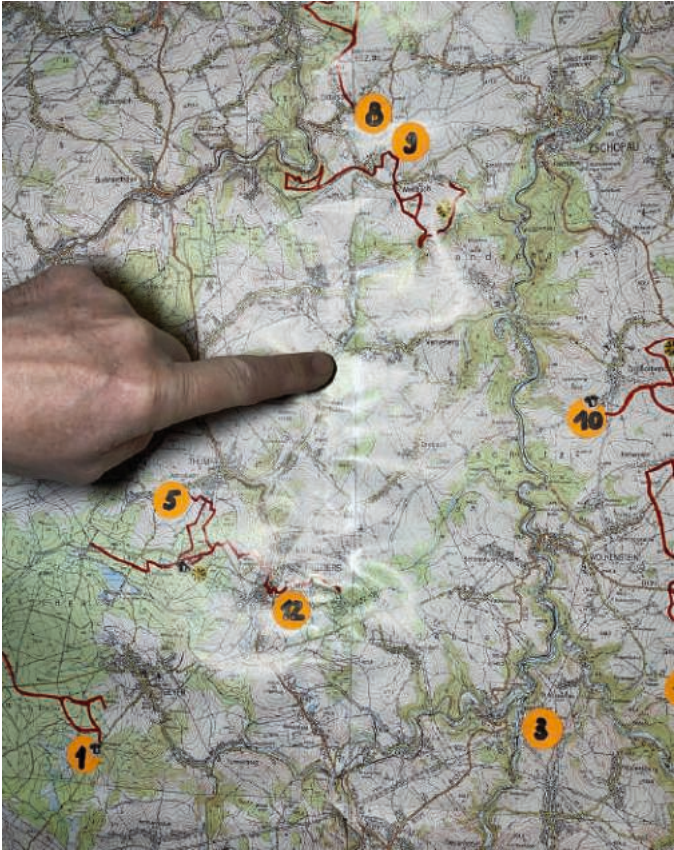


Abb. 13 - Verortung der Spinnerei Venusberg II auf einer Karte bei einem Besuch der Spinnerei

Die Spinnerei Venusberg II ist nicht nur ein Produkt ihrer Zeit, sondern auch untrennbar mit der Region verbunden, in der sie sich befindet. Um diese Zusammenhänge umfassend zu verstehen, ist es unerlässlich, die Geschichte und die Prägung des Erzgebirges als Ganzes zu betrachten.

Die Vorgehensweise

Im folgenden Kapitel wird die Geschichte der Spinnerei im Zusammenhang mit der Geschichte der Region erzählt und in Beziehung mit den Betriebsabläufen der Spinnerei Venusberg II gebracht. Anhand dieser Betriebsabläufe entstanden Bauten, die zum größten Teil noch heute erhalten sind. Dies macht es möglich, den historischen Wert der Bausubstanz zu verstehen und nachzuvollziehen, welche Geschichte die einzelnen Bauten in diesem relativ komplexen Ensemble in sich tragen. Der geschichtliche Exkurs ist in sechs zeitliche Abschnitte unterteilt:

- 1) *Vorindustrielle Zeit, Beginn der Industrialisierung in Sachsen*
- 2) *Frühes 20. Jahrhundert und die Weltkriege*
- 3) *Deutsche Demokratische Republik - Verstaatlichung und Sozialismus*
- 4) *Die Zeit nach der Wende*
- 5) *Der heutige Zustand*

Die Vorgehensweise in jedem Abschnitt beginnt mit einer Darstellung der regionalen Ausgangslage, insbesondere der wirtschaftlichen Bedingungen. Anschließend wird die Rolle der Spinnereien und der Textilindustrie beleuchtet, bevor der Fokus auf die Spinnerei Venusberg II und ihre Veränderungen gelegt wird. Dabei lassen sich die Auswirkungen des zeitlichen und regionalen Kontexts deutlich ablesen.

Vorindustrielle Zeit, Beginn der Industrialisierung in Sachsen

Geografische Besonderheiten des Erzgebirges

Das Erzgebirge erhebt sich im Süden steil vom böhmischen Grundland und fällt im Norden sanfter ab. Die starke Höhenstaffelung hat ein Netz schmäler, tief eingeschnittener Täler entstehen lassen, durch die Flüsse wie die Zschopau, die Flöha oder die Wilisch fließen. In geologischer Hinsicht zählt das Erzgebirge zu den vielschichtigsten Regionen Sachsens. Es besteht aus metamorphen Gesteinen (Gneise, Glimmerschiefer, Amphibolite, Phyllite), ergänzt durch Diabas-Vorkommen und Granitintrusionen. Diese Gesteine sind nicht nur potente Bau- und Wasserfiltergesteine, sondern auch robust genug für die Gründung von Fabrikfundamenten (Landschaf(f)t Zukunft e. V. 2022).

Die Kombination aus ergiebiger Wasserführung (über 1.100 mm Niederschlag/Jahr in den Kammlagen) und natürlichen Gefällen bot ideale Voraussetzungen für die Nutzung der Wasserkraft (Lehmann 1699: 301). Bereits in der bergbaulichen Frühzeit entstanden aufwendige wasserbauliche Anlagen wie Kunstgräben und Floßsysteme zur Versorgung der Bergwerke. Später wurden wassertechnische Einrichtungen wie Wasserhaltungen und Pochgräben auch von Spinnmühlen genutzt, sie lieferten in den engen Tälern kostenfreie und verlässliche Antriebsenergie für die mechanische Baumwollspinnerei (IKU Sachsen o. J.). Mit ihrer hohen hydraulischen Energie schufen die steil eingeschnittenen Täler perfekte Bedingungen für wasserbetriebene Spinnmühlen und ermöglichten es, mechanische Spinnmaschinen erstmals unabhängig von urbanen Zentren einzusetzen, fernab von Kohle oder Dampf.

Dies führte zur Entstehung eines Clusters mechanischer Textilproduktion entlang der Flüsse. So wurde das Erzgebirge zur Wiege nicht nur der bergbaulichen, sondern auch der textilen Industriekultur. Allein im oberen Wilischthal entstanden innerhalb weniger Jahre sechs Spinnereien (Jankowski, 2012).

Vorindustrielle Geschichte der Region

Die Besiedlung des Erzgebirges begann im 12. Jahrhundert mit der Entdeckung von Silbererzen bei Christiansdorf (heute Freiberg) im Jahr 1168 ("erstes Berggeschrey"). Dies führte zu einem Zustrom von Bergleuten und Händler:innen, und es entstanden Bergstädte wie Freiberg. Der Bergbau wurde zum dominierenden Wirtschaftszweig, während die Landwirtschaft aufgrund der kargen Bedingungen hauptsächlich der Selbstversorgung diente. Selbst im 17./18. Jahrhundert, nach dem Dreißigjährigen Krieg und der Neubesiedlung durch böhmische Exulant:innen, blieb die Landwirtschaft durch Topografie und Klima stark eingeschränkt (Jankowski 2012).

Die Anfänge der Textilindustrie

Im mittelalterlichen Erzgebirge wurde Garn zunächst ausschließlich in häuslicher Handarbeit hergestellt. Neben dem Eigenbedarf waren die Bauern oft verpflichtet, als Fronarbeit für den Grundherrn zu spinnen, der das überschüssige Garn gewinnbringend weiterverkaufte. Hauptsächlich wurden Flachsfasern und Schafwolle versponnen, ab dem 16. Jahrhundert gelegentlich auch importierte Baumwolle. Chemnitz entwickelte sich bereits früh zu einem regionalen Zentrum der Textilverarbeitung zwischen Leipzig und dem Erzgebirge; ein Großteil der im Erzgebirge gesponnenen Leinengarne wurde dort zur Bleiche und Weiterverarbeitung hingeliefert (Jankowski 2012).

Im 18. Jahrhundert dominierte in Sachsen bereits das Verlagssystem, bei dem Heimarbeiter zwar produzierten, aber ein Verleger Abnahme und Verkauf regelte und damit den Arbeitern höhere Sicherheiten bot. Die Annaberger Region hatte jahrhundertlange Erfahrung in der Herstellung von Kunsttextilien (TU Dresden 2023).

Frühindustrie und die Industrielle Revolution

Im 19. Jahrhundert erfasste die Industrielle Revolution auch Sachsen und das Erzgebirge. Sachsen galt als Pionierland der Industrialisierung in Deutschland. Die Region um Chemnitz/Zwickau entwickelte sich zum „sächsischen Manchester“ (IKU Sachsen, o. J.). Die Textilherstellung, die bereits eine Tradition hatte, wurde mechanisiert. Um 1764 entwickelte James Hargreaves in England die erste mehrspindlige Spinnmaschine (Spinning Jenny), kurz darauf verbesserte Richard Arkwright den Mechanismus und nutzte Wasserkraft als Antriebsquelle. Ab 1765 wurden spanische Merinoschafe nach Sachsen importiert, was das Kurfürstentum zum führenden „Wollland“ Deutschlands machte und zur Konstruktion neuer Spinnmaschinen führte (Denkmalnetz Sachsen 2023).

Die Bernhard'sche Spinnerei (1799) bei Chemnitz-Harthau gilt als erste Fabrik mit Wasserradantrieb in Sachsen und diente als Vorbild für die vielen Spinnmühlen, die in den folgenden Jahrzehnten entstanden. Ihre Gründung gilt als Meilenstein für den Übergang von der handwerklichen zur industriellen Fertigung im Textilgewerbe der Erzgebirgsregion. Dies löste einen wahren Boom wasserbetriebener Spinnmühlen im Chemnitzer Land und Erzgebirge aus, insbesondere in den Flusstälern von Flöha, Zschopau und Wilisch, wo optimale Bedingungen herrschten. Allein im oberen Wilischtal entstanden in der Zeit sechs wasserbetriebene Spinnereien (Denkmalnetz Sachsen 2023). Die Wasserkraft war dabei ein entscheidender Standortfaktor; das Wasser der Wilisch wurde durch mehrere Staustufen und Mühlgräben auf Mühlräder geleitet. Das Wilischtal erhielt aufgrund des schnell entstehenden Reichtums den Namen „Millionengrund“ (Jankowski 2012). Die Metallverarbeitung und der Maschinenbau entwickelten sich vielfach aus bergmännischen Techniken heraus und bildeten eine logische Fortsetzung in der Konstruktion textilindustrieller Maschinen (IKU Sachsen o. J.). Chemnitz wuchs zu einem Industriezentrum heran und profitierte von den erzgebirgischen Unternehmern und Arbeiter:innen. Ab Mitte des 19. Jahrhunderts setzte sich zunehmend die Dampfmaschine als Energiequelle durch, die über große Schwungräder und Transmissionen ganze Maschinen-

hallen antrieb. Der Anschluss der Region durch den Eisenbahnbau ab 1845 begünstigte die Wirtschaftskraft weiter. Die Spinnereien waren dadurch stärker international vernetzt und importierten Baumwolle aus Amerika, Ostindien und Ägypten (Graupner 2024).

Die sächsische Industrialisierung zeichnete sich durch architektonische Pracht aus, die sogenannten „Fabrikpaläste“ oder „Industrieschlösser“, die sich an Gutshäusern und Landsitzen orientierten und Produktionsprozesse über mehrere Stockwerke organisierten (Denkmalnetz Sachsen 2023). Aufgrund der oft isolierten Lage der Fabriken schufen die Fabrikbesitzer um die Produktion herum oft ganze Fabrikdörfer mit Wohnraum und sozialer Infrastruktur für ihre wachsende Arbeiterschaft. Die Bevölkerungsstruktur verschob sich deutlich: Immer weniger Menschen arbeiteten in der Landwirtschaft, immer mehr in Fabriken oder als Lohnhandwerker:innen (TU Dresden 2023).

Bis Ende des 19. Jahrhunderts war die Textilindustrie im Erzgebirge trotz Krisen (z.B. ausgelöst durch den amerikanischen Bürgerkrieg) insgesamt gut aufgestellt. Um 1850 existierten im Zschopautal bereits 20 Spinnereien (Jankowski 2012).

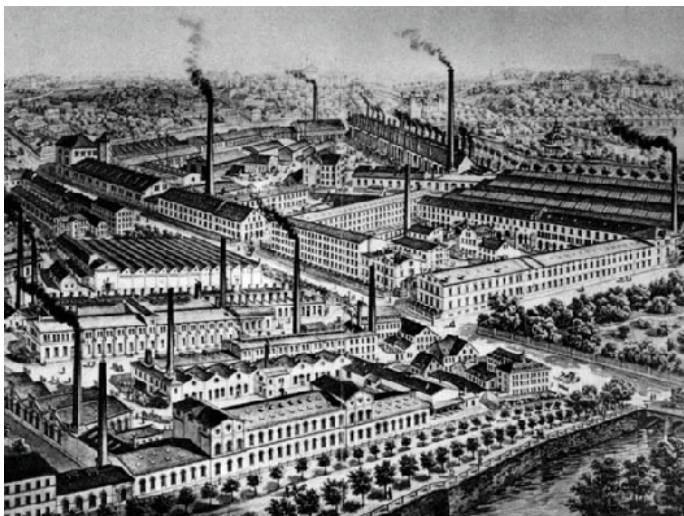


Abb. 14 (oben) Zeichnung der Hartmannschen Maschinenfabrik in Chemnitz im Jahr 1880



Abb. 15 (oben) historische Karte der Umgebung von Spinnerei Venusberg II um das Jahr 1870 (damals noch Öhmsche Mühle)

Die Entstehung der Spinnerei Venusberg II

Die Spinnerei der Gebrüder Schüller ist ein exemplarisches Beispiel für die Ära des Aufstiegs der Textilproduktion im Millionental, in den 1800 -1890er Jahren. Die Geschichte des Unternehmens „Schüller“ begann 1819, als Johann David Schüller die Gelenauer Mühle, eine Öl-, Mahl- und Schneidemühle, erwarb. 1838 wandelte er diese Mühle in seine erste Spinnerei um, ausgestattet mit 14 Handspinnmaschinen zu je 216 Spindeln. Zwischen 1855 und 1858 errichteten Johann David Schüller und seine vier Söhne die Spinnerei I (Jankowski 2012).

Ein entscheidender Schritt war der Erwerb mehrerer Standorte im Wilischtal im Jahr 1882 durch die Gebrüder Schüller, einschließlich der Wasserkraftanlagen und der „Oberen Spinnerei“ (später Werk III). Unmittelbar darauf, in den Jahren um 1882, entstand auf dem heutigen Spinnereigelände die „Schüllersche Spinnerei II“ (Gebäude A). Für diese Erweiterung wurde die Wilisch erneut verlegt, um ein höheres Gefälle für die Wasserkraftnutzung zu erzielen. Um 1889 produzierte die Schüller-Spinnerei in Venusberg bereits circa 60.000 Pfund Baumwollgarn pro Woche und beschäftigte rund 300 Arbeiter:innen (Jankowski 2012).

Zu Beginn der Spinnerei wurde für die Energieversorgung ausschließlich Wasser eingesetzt, welches recht schnell durch die Dampfmaschine ergänzt wurde. Das erste Produktionsgebäude A besitzt auf der nordwestlichen Seite einen mittig angeordneten Anbau zur vertikalen Erschließung. In den Folgejahren wurden die dadurch entstandenen Gebäudeecken geschlossen und für Nebenfunktionen wie WCs oder Lager genutzt. An der südwestlichen Fassade kam kurz nach der Entstehung ein Vorbau hinzu, in dem sich die ersten Werkstätten befanden. An der südöstlichen Fassade wurde ein Anbau hinzugefügt, in dem sich eine Turbine befand, welche die Produktion antrieb. Das Gebäude ist so positioniert, dass es sich nah am verlegten Kanal befand, welcher durch einen künstlich hergestellten Hang unterirdisch durch die Turbine lief.

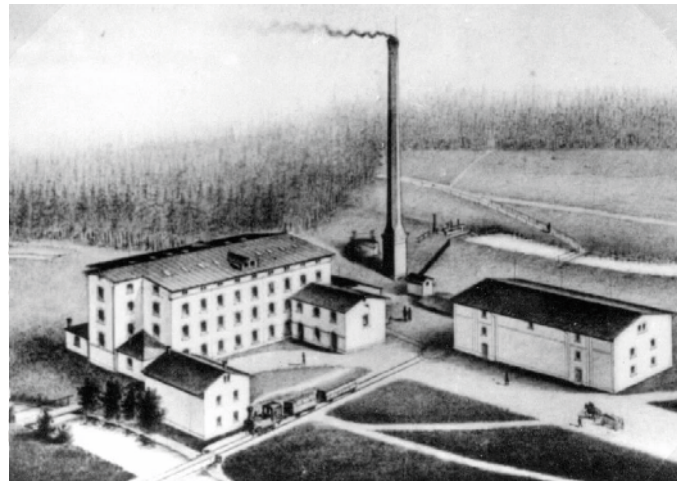


Abb. 16 (oben) Die Spinnerei Venusberg II in den ersten Jahren des Betriebs



Abb. 16 (oben) Fotografie der Spinnerei Venusberg II nach der Fertigstellung der Abteilung B (ca. 1895-1905)

Mit der Einführung der Dampfmaschine vollzog sich ab Mitte des 19. Jahrhunderts ein Wandel in der Energieversorgung. Die Wasserkraft wurde zunächst ergänzt und schließlich verdrängt. In der Spinnerei Venusberg II kam 1891 erstmals ein Dampfkessel zum Einsatz (Jankowski 2012).

Dieser wurde zusammen mit dem Kessel- und Maschinenraum sowie einem Schornstein südlich gegenüber dem Produktionshaus platziert. Zeitgleich mit der Errichtung der Dampfanlage entstand eine Eisenbahnanbindung, über die sowohl Kohle zum Dampfkessel transportiert als auch das produzierte Garn aus dem benachbarten Lagerhaus abtransportiert werden konnte. Westlich der Produktion, gegenüber dem Lagerhaus entstand auch das erste Verwaltungsgebäude.

Bereits im Jahr 1895 kam zum Betrieb eine neue Produktionshalle hinzu. Sie wurde direkt hinter dem Gebäude A entlang der Wilisch und der dafür verlängerten Schmalspurgleise errichtet. Die Anlage erhielt ein eigenes Kessel- und Maschinenhaus sowie einen Schornstein, die gemeinsam an der südlichen Ecke der südöstlichen Gebädefassade verortet wurden. Das Gebäude verfügte über einen Turm für die vertikale Erschließung an der nordöstlichen Fassade und später eine horizontale Erschließung zum Gebäude A im 3. Geschoss

Im Jahr 1907, auf dem Höhepunkt der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit, wurde in der Spinnerei Venusberg II ein neues Produktionsgebäude errichtet (Jankowski 2012). Es orientierte sich architektonisch am Gebäude B, übertraf dieses jedoch in Höhe, Volumen und gestalterischen Details. Vier Treppentürme dienten der vertikalen Erschließung, eine Brücke über zwei Geschosse verband das neue Gebäude C mit Gebäude B. Die Schmalspurbahn wurde bis zu Gebäude C verlängert. Zwischen den Kesselhäusern der beiden Gebäude wurde ein Kohlelager eingerichtet. Zeitgleich entstand eine Zwirnerie, die über eine Heizleitung aus Gebäude C versorgt wurde. Die Verwaltung zog in einen Neubau südwestlich des bisherigen Standortes, während das frühere Verwaltungsgebäude umgenutzt und mit einem Anbau für Personalräume versehen wurde.

Die angelieferte Kohle diente der Energieerzeugung für den Maschinenbetrieb in den Produktionshallen. Dort wurden verschiedene Arten von Einzelgarn hergestellt, die anschließend in der Zwirnerie im Rahmen des abschließenden Veredelungsschritts verzwirnt wurden. Das fertige Material wurde in der Lagerhalle bei Gebäude A zwischengelagert und mit dem Zug abtransportiert.

Abb. 17 (unten) Fotografie der Spinnerei Venusberg II nach der Fertigstellung der Abteilung C (ca. 1907 - 1930)



Abb. 19 (oben) Fotografie der Kessel- und Dampfmaschinenanlage der Abteilung C nach der Fertigstellung (ca. 1920)



Abb. 18 (oben) Fotografie der Zwirnerie nach der Fertigstellung (ca. 1910)

Abb. 20 (unten) Fotografie der Produktionshalle A vor der Aufstockung mit den Schornsteinen im Hintergrund (ca. 1920)



Frühes 20. Jahrhundert und die Weltkriege

Das Erzgebirge

Um die Jahrhundertwende 1900 beschäftigte die Textilindustrie rund 40 Prozent der sächsischen Industriearbeiterschaft und galt als Leitsektor. Mit dem Ersten Weltkrieg verlor sie jedoch ihre führende Rolle. In den folgenden Jahrzehnten wandelte sich die industrielle Basis: Ab den 1920er-Jahren wurden Dampfantriebe zunehmend durch Elektromotoren ersetzt. Gleichzeitig entwickelte sich das Erzgebirge erneut zu einem wichtigen Industriestandort. Beispielhaft dafür waren die DKW-Werke in Zschopau, die in ihrer Zeit zum weltgrößten Motorradhersteller wurden (IKU Sachsen o. J.). Die Landwirtschaft spielte im 20. Jahrhundert allerdings weiterhin eine marginale Rolle. Die mechanisierte Düngung steigerte im Tiefland die Produktivität, während im Gebirge kleinbäuerliche Strukturen und eine Kombination aus Land- und Hauswirtschaft (Holzkunst, Weberei im Winter) vorherrschten (Ragnitz 2023).

Im Zweiten Weltkrieg wurden in zahlreichen Spinnereien die Textilmaschinen demontiert, um Räume für Rüstungsindustrie oder eine kleinere Produktion kriegsrelevanter Textilien zu nutzen: Uniformstoffe, Gurte, Fallschirmgewebe und technische Textilien erhielten Vorrang. Mit der Einberufung von Männern zum Kriegsdienst waren zunehmend Frauen, sowie Zwangsarbeiter:innen, darunter auch Kriegsgefangene und KZ-Häftlinge, in der Textilproduktion tätig. Das Erzgebirge war zwar nicht stark von den Luftangriffen betroffen, doch der Krieg führte durch Rohstoffknappheit, mangelndes Personal und Demontagen bis 1945 zum weitgehenden Stillstand der zivilen Textilindustrie (Jankowski 2012).

Die Spinnerei Venusberg II

Im Jahr 1930 erfolgte im Rahmen der Umstellung auf elektrische Energie die Anbindung an eine Hochspannungsleitung sowie der Bau einer Trafostation zwischen den nördlichen Erschließungstürmen von Gebäude C. Das Gelände der Spinnerei Venusberg II wurde im Jahr 1935 um ein Produktionsgebäude, das Gebäude D, erweitert. Der neue Bau wurde ebenfalls über eine zweigeschossige Brücke an das Gebäude C angeschlossen, unterscheidet sich jedoch optisch stark von den anderen Bauten durch die pragmatische, schlichte Form, die dem Anblick der meisten Funktionsbauten der Zeit ähnelt. Das Gebäude wurde unterkellert und besaß keine äußere vertikale Erschließung, da diese innerhalb des Gebäudes angelegt war. Gebäude D wurde nicht für die Garnproduktion verwendet, sondern noch im Jahr 1939 nach Fertigstellung für die Fertigung von Flugzeugteilen für die Rüstungsindustrie durch Junkers. Der Betrieb erfolgte unter dem Tarnnamen „Venuswerke AG“. Es wurden Motorenteile und Antriebsaggregate für die deutsche Luftwaffe produziert, darunter Komponenten für das Turbostrahltriebwerk Jumo 004 (Jankowski 2012).

Ab 1943 wurde auch das Gebäude C für diese Zwecke genutzt. Auf dem Gelände wurden separate Zugänge eingerichtet: ein Hauptzugang für die Beschäftigten der Spinnerei (Gebäude A und B), ein Seitenzugang für Zwangsarbeiter:innen der Junkerswerke in Gebäude C sowie ein separater Zugang für KZ-Häftlinge, die im Gebäude D tätig waren. Die KZ-Häftlinge waren durch Stacheldraht abgesperrt und von zwei SS-Wachposten bewacht (Jankowski 2012).



Abb. 21 (oben) Bis heute finden sich auf der gegenüberliegenden Seite des Kanals die Überwachungsposten aus der Zeit, in der im Gebäude D die KZ inhaftierte arbeiteten

Abb. 22 (rechts) ca. 1km nordöstlich der Spinnerei befindet sich eine Gedenkstätte an die Opfer des Nationalsozialismus, die in der Spinnerei Venusberg II ums Leben kamen

Die Belegschaft der Venuswerke AG umfasste etwa 2.600 Personen. Diese setzte sich aus verschiedenen Gruppen zusammen: Facharbeiter:innen aus den Stammwerken Dessau, Kassel und Magdeburg, kriegsverpflichtete Arbeitskräfte aus der Umgebung von Venusberg, sowie Kriegsgefangene, Fremdarbeiter:innen aus vielen europäischen Ländern und 1.000 weibliche jüdische KZ-Häftlinge. Über 100 dieser KZ-Häftlinge starben im Außenlager Venusberg des KZ Flossenbürg an Entkräftung, Unterernährung und Typhus (Jankowski 2012).

Nach Kriegsende erfolgte die Demontage der Rüstungsanlagen. Die Gebrüder Schüller nahmen am 23. Mai 1945 die Produktion in der Spinnerei wieder auf. Der Betrieb beschränkte sich zunächst auf eine begrenzte Anzahl von Ringspinnmaschinen und Selfaktoren in den Abteilungen A, B und C. Die verbliebenen Teile des Werkes II produzierten zunächst Garne, teils khakifarben, für die Rote Armee, hauptsächlich aus usbekischer Baumwolle. Auch Rohstofflieferungen mit Zellwolle (Marken Plavia, Phrix, Vistra) stabilisierten sich. Kurzzeitig wurde ein Saal an die Firma Gruschwitz und Schoelzel vermietet, die Nähfäden, Strickwolle und Zwirne herstellten. Die „Schüller-Wolle“ aus Zellwolle diente sogar als Tauschobjekt für Lebensmittel (Jankowski 2012).



Deutsche Demokratische Republik - Verstaatlichung und Sozialismus

Das Erzgebirge

Nach dem Zweiten Weltkrieg wurden viele Spinnereien demontiert. Ab 1948 erfolgte die umfassende Verstaatlichung ursprünglich privater Betriebe. Diese wurden zu Volkseigenen Betrieben (VEBs) umgewandelt und in zentral gesteuerten Wirtschaftsverbünden, sogenannten Kombinat, zusammengefasst, wie z.B. das VEB "Vereinigte Baumwollspinnereien und Zwirnereien" (VBSZ) oder "Textima"(Graupner 2024). Das VEB Kombinat Baumwolle und Textima vereinte zeitweise über 50 Spinnereien und war ein zentraler Hersteller von Textilmaschinen. Die Textilindustrie blieb bis in die 1960er Jahre der größte Arbeitgeber in Sachsen, und 1989 waren noch 200.000 Menschen (17% aller Arbeiter) in diesem Sektor beschäftigt. Währenddessen war der Anteil der Landwirtschaft an der Gesamtbeschäftigung in der DDR bis 1989 rückläufig (Ragnitz 2023).

In den 1960er und 1970er Jahren wurde die technische Infrastruktur der Spinnereien in Sachsen umfassend modernisiert, wobei mechanische Anlagen durch computergesteuerte Textilmaschinen ersetzt wurden. VEBs boten ihren Angestellten umfassende Sozialleistungen, darunter Arztpraxen, Kindergärten, Wohnungen, Kantinen und Kulturhäuser.



Abb. 23 (rechts) Spinnerei Venusberg II mit der einfahrenden Dampflokomotive und der Zustation "Spinnerei", sowie dem Kulturhaus im Hintergrund (ca. 1950)

Abb. 24 (unten) Logotyp des "VEB"s, eines Volkseigenen Betriebs zu dem die Feinspinnerei Venusberg (II) gehörte



Die Spinnerei Venusberg II

Nach der Wiederaufnahme der Produktion im Mai 1945 konzentrierte sich der Betrieb auf einen stark reduzierten Maschinenpark. In vier Sälen waren Ringspinnmaschinen im Einsatz, ein weiterer war mit Selfaktoren ausgestattet. Die notwendige Vorbereitung erfolgte in den Abteilungen A, B und C. Trotz vorhandener Elektroleitungen erfolgte der Antrieb zu dieser Zeit ausschließlich durch Wasserkraft. Im Jahr 1945 waren 391 Arbeiter und 37 Angestellte in der Spinnerei beschäftigt (Jankowski 2012).

Am 1. Juli 1948 wurde die Firma Gebr. Schüller AG, nach über 100-jährigem Bestehen, in Volkseigentum überführt und trug fortan den Namen VEB Feinspinnerei

Venusberg. Zwischen 1949 und 1960 erfolgte eine umfassende Rekonstruktion und Erneuerung des gesamten Maschinenparks, der Kraftanlagen und Nebenabteilungen. Auch hier prägten Texima-Maschinen aus Karl-Marx-Stadt die Spinnereitechnik. Klimaanlage in allen Produktionsräumen verbesserten die Arbeits- und Produktionsbedingungen.

Das Gebäude D erhielt Duschräume im Kellerabteil und einen Anbau mit einer zusätzlichen vertikalen Erschließung und Räumen für die Klimaanlage. In den Produktionsgebäuden B und C wurden ebenfalls Schächte für Klimaanlage eingebaut. Für den Zwischentransport

über Abteilungen und Gebäude hinwegkamen Kreiskettenförderer zum Einsatz, die den Materialfluss erleichterten. Jedes Gebäude wurde mit mindestens einem Aufzug ausgestattet (Jankowski 2012).

Im Gebäude A wurde die Produktion eingestellt und das Gebäude wurde für Dienstleistungen und die Pflege des Personals eingesetzt, dort entstanden sanitäre Einrichtungen, Arztpraxen und Pflegeräume. Zwischen den Gebäuden A und B wurde ein Zwischenbau eingerichtet, in dem für die Garnproduktion notwendige erste Schritte eingerichtet wurden. Da das Gebäude A nicht mehr genutzt wurde, gelangte der angelieferte Rohstoff aus der Lagerhalle in den Zwischenbau, wo der Stoff gefiltert, gereinigt und danach in die Produktion in das Produktionsgebäude B weitergeleitet wurde.

Die letzten Dampfmaschinen in den Abteilungen B und C wurden Anfang bis Mitte der 1950er-Jahre stillgelegt und verschrottet, was den endgültigen Übergang zu elektrischen Einzel- oder Gruppenantrieben markierte. Die Schornsteine wurden rückgebaut. Ein Speise- und Kulturhaus mit Einkaufseinrichtung und Kegelbahn wurde gebaut, dessen Betriebsküche bis 1990 in drei Schichten Mahlzeiten für die Belegschaft kochte (Jankowski 2012).

Die Spinnerei Venusberg wurde nicht nur ein Produktionsbetrieb, sondern auch zu einem zentralen Pfeiler der sozialen Daseinsvorsorge in der Region. Dies zeigte sich in umfassenden Modernisierungen und dem Ausbau sozialer Einrichtungen. Darunter: Einrichtung einer betrieblichen Arzt- und Zahnarztpraxis, Umbau der ehemaligen Schüller-Villa zu einem Betriebskindergarten, Einbau einer Sauna und Behandlungsräume mit Hörsal, Einrichtung von Brause- und Wannenbädern für die Beschäftigten und deren Familien, Bau einer Kinderkrippe und von vier Wohnhäusern, Gründung einer Lehrspinnerei und Betriebsberufsschule in Abteilung D, die den Spinnerberuf erstmals zum „Lehrberuf“ machte. Zwischen 1949 und 1990 erhielten etwa 4.000 junge Menschen eine Facharbeiterausbildung. Im Jahr 1960 wurde das „Polytechnische Zentrum“ (Geb. 5) in Venusberg gegründet, ausgestattet mit modernen Werkstätten für Metallbearbeitung und Elektrotechnik, sowie ab 1987 mit einem Computerkabinett. Rund 500 Kinder aus um-

liegenden Schulen besuchten diese Bildungseinrichtung jährlich (Jankowski 2012).

Das Gebäude der Zwirnerei bekam Zubauten für die Werkstätte und Personalräume. Um das Gebäude D entstand eine zusätzliche Lagerhalle sowie ein Lehrlingswohnheim. Östlich des Abteils B entstand eine Schlosserei. Das neue Verwaltungsgebäude wurde erweitert: Daneben entstanden Garagen für Autos und Motorräder, dahinter ein Polyzentrum für Pflege des Personals. Ebenfalls entstand auf dem Gelände ein Schweinestall und an der Einfahrt wurde ein Wächterhaus platziert.

Die Fertigwaren (Garne und Zwirne) wurden nach Kundenwunsch auf Paletten oder in Kartons verpackt, die dann in einem Hochregallager zwischengelagert und per Lkw ausgeliefert wurden. Die Schieneninfrastruktur wurde durch den Bau einer Lagerhalle mit Ladebrücke über dem Fluss und eines Lokschuppens modernisiert, bevor in den 1970er Jahren der Schienenverkehr stillgelegt wurde und der Zu- und Abtransport ausschließlich über die LKWs erfolgte (Jankowski 2012).

Technologisch war der Betrieb weiterhin innovativ. 1952 wurde in Venusberg ein neuer Faden entwickelt: „Toga“, ein Umspinnungsgarn aus chemischen Filamenten, das heute als „Core-Garn“ bekannt ist. Dieses Garn bestimmte auch im 21. Jahrhundert das Produktionsprofil von Venusberg. 1960 umfasste die Feinspinnerei Venusberg wieder 117.148 Ringspindeln und galt als die größte Feinspinnerei des Landes (Jankowski 2012).

Ab 1960 erfolgte eine weitere Konzentration: Die Baumwollspinnerei Zschopau wurde angegliedert, und der Betrieb firmierte fortan als „VEB Feinspinnerei Erzgebirge“. Ab 1971 war sie Teil des Großbetriebs „VEB Vereinigte Baumwollspinnereien und Zwirnereien“ (VBSZ). In der DDR-Zeit waren zeitweise auch über 500 ausländische Arbeitskräfte aus Ländern wie Mosambik, Angola, Kuba, Vietnam und Polen im Betrieb beschäftigt (Jankowski 2012).



Abb. 26 (links) Besucher:innen aus der Region im Polyzentrum der Spinnerei Venusberg II (ca. 1959)



Abb. 25 (oben) Betriebseigene Kindertagesstätte, welche in der Villa der Gebr. Schüller eingerichtet wurde (ca. 1959)



Abb. 27 (links) Mitarbeiterinnen der VEB Feinspinnerei Venusberg an den Produktionsmaschinen (ca. 1959)

Die Zeit nach der Wende

Das Erzgebirge

Mit der Friedlichen Revolution 1989/90 kam es in Sachsen zu einem abrupten Strukturbruch: Die Wismut stellte den Uranabbau ein, und fast alle großen Industriebetriebe gingen in Konkurs oder schrumpften drastisch. Binnen weniger Jahre verlor der Erzgebirgskreis die Mehrheit seiner industriellen Arbeitsplätze. Auch die Textilproduktion konnte dem Druck der globalen Marktwirtschaft und der Umleitung der Textilproduktion in ferner gelegene Länder mit günstiger Arbeitskraft nicht standhalten und musste zum größten Teil weichen.

Mit der Währungsunion und der Deutschen Wiedervereinigung 1990 kam es zu einem radikalen Umbruch und einem schnellen, tiefgreifenden Wandel für die sächsische Textilindustrie. Kombinate wurden aufgelöst, und viele Unternehmen hatten laut Treuhand keine Perspektive, was zu massiven Werksschließungen und einem drastischen Beschäftigungsabbau führte. Die ehemaligen Produktionsstandorte wurden stillgelegt, umgewidmet oder zu leer stehenden Industriedenkmalern.

Die vormaligen in zentral gesteuerten Kombinatenn wie dem VEB Vereinigte Baumwollspinnereien und Zwirnereien (VBSZ) organisierten Betriebe wurden aufgelöst. Viele Unternehmen galten aus Sicht der Treuhand als nicht zukunftsfähig, was zu massiven Werksschließungen und einem drastischen Beschäftigungsabbau führte. Die einstige Rolle der Textilindustrie als größter Arbeitgeber Sachsens, die noch 1989 DDR 200.000 Menschen (17 % aller Arbeiter) beschäftigte, endete abrupt (Denkmalnetz Sachsen 2023).

Der tiefgreifende Strukturwandel führte dazu, dass ein großer Teil der verbliebenen Spinnereien seit mehr als 30 Jahren leer steht und die meisten nicht umgenutzt werden konnten. Der aktuelle Zustand vieler Spinnereifabriken ist desolat, was angesichts ihres architektonischen Wertes besonders ist.

Jahrzehntelanger Leerstand, verbunden mit der oft peripheren Lage und geringen Nutzungsaussichten, hat den überwiegenden Gebäudebestand stark beschädigt und erfordert dringende Maßnahmen.

Von ehemals über 40 Spinnmühlen in Sachsen sind heute nur noch wenige Objekte erhalten. Die meisten davon stehen leer und sind häufig in einem desolaten Zustand, wobei viele in den letzten Jahren bereits dem Verfall oder Abriss zum Opfer fielen.

Abb. 29 (links) Spinnerei Venusberg II nach der Wende, nun als SBS Core Tech GmbH (ca. 2007)

Abb. 30 (unten) Spinnerei Venusberg I fiel als erstes Gebäude zum Opfer der Leerstands und weist nun akute Bauschäden auf.



Die Spinnerei Venusberg II

Das Ende der DDR-Betriebsgeschichte war auch der Beginn eines radikalen Umbruchs für die Spinnerei Venusberg II. Nach und nach schlossen die meisten Werke des ehemaligen VEB Feinspinnerei Erzgebirge aufgrund von Auftragsmangel. Von dem gesamten VEB blieb nur die Spinnerei Venusberg II übrig.

Von 2.228 Beschäftigten im Jahr 1989 schrumpfte die Zahl im zweiten Halbjahr 1990 auf 1.857, 1991 auf 601 und unterschritt 1995 die 200er-Marke. Dies war die Folge der Schließung fast aller Produktionsstätten (außer Venusberg), aller Ausbildungs-, Sozial-, Ferien-, Kultur-

und Sporteinrichtungen, der Reduzierung von Hilfs- und Nebenabteilungen sowie der Privatisierung von Wohnungen und Versorgungseinrichtungen.

Trotz dieses massiven Einbruchs konnte das Werk Venusberg als einziges weiterproduzieren. Es firmierte ab 1994 unter dem Namen „SBS Core Tech GmbH“ (Sächsischen Baumwollspinnerei GmbH Mittweida). Es wurden erhebliche Investitionen in die Modernisierung der Produktionsanlagen getätigt. Dabei wurden vor allem Produktionshallen B, C und D sowie die Zwirnerei, das Verwaltungsgebäude und einige Lagerhallen wei-

terhin genutzt. Der verbleibende Teil des Geländes, einschließlich der historischen Gebäude und des Kulturhauses, blieb ungenutzt und wurde lediglich vereinzelt instand gesetzt.

Im 1995 erfolgte die Privatisierung, die neuen Besitzer der Spinnerei Venusberg II waren Dr. Kühn und seine Frau aus Köln. Im Herbst 2005 siedelte die Leitung der SBS nach Venusberg um. Die anderen Werke der SBS wurden stillgelegt oder verkauft, da sie dem Preisdruck der internationalen Konkurrenz, insbesondere aus Asien, nicht standhalten konnten.



Im Jahr 2007 wurde das Werk an die Textilgruppe Hof verkauft, und es erfolgten weitere technische Erneuerungen in der Spinnerei- und Zwirntechnik. Bis 2022 wurden dort hochwertige Coregarne und Zwirne und Garne in Mischungen mit Chemie- und Naturfasern nach Kundenwunsch produziert (Graupner 2024).

Die Spinnerei Venusberg II war eine der wenigen Anlagen, die nach der Wende weiter betrieben wurden. Ihre Produktion in der Spinnerei Venusberg II wurde jedoch im Juni 2022 vollständig eingestellt. Seitdem steht der weitläufige Komplex, der als denkmalgeschütztes Industriekulturerbe geführt wird, größtenteils leer und weist bereits mittlere Schäden auf. Nach der Schließung im Juni 2022 sind insbesondere große Hallen, wie Produktionshallen und der Speisesaal

im ehemaligen Kulturhaus, ungenutzt und teils beschädigt. Derzeit werden nur einzelne, kleinere Bauten durch private Nutzer und Unternehmen zwischenzeitlich angemietet, während der größte Teil der historischen Bauten leer steht.



Abb. 31 (links) Produktionshallen der Spinnerei Venusberg II im Jahr 2007

Abb. 32 (oben rechts) Produktionshallen der Spinnerei Venusberg II im Jahr 2007

Abb. 33 (rechts) Spinnerei zwischen Baumwipfeln (2007)



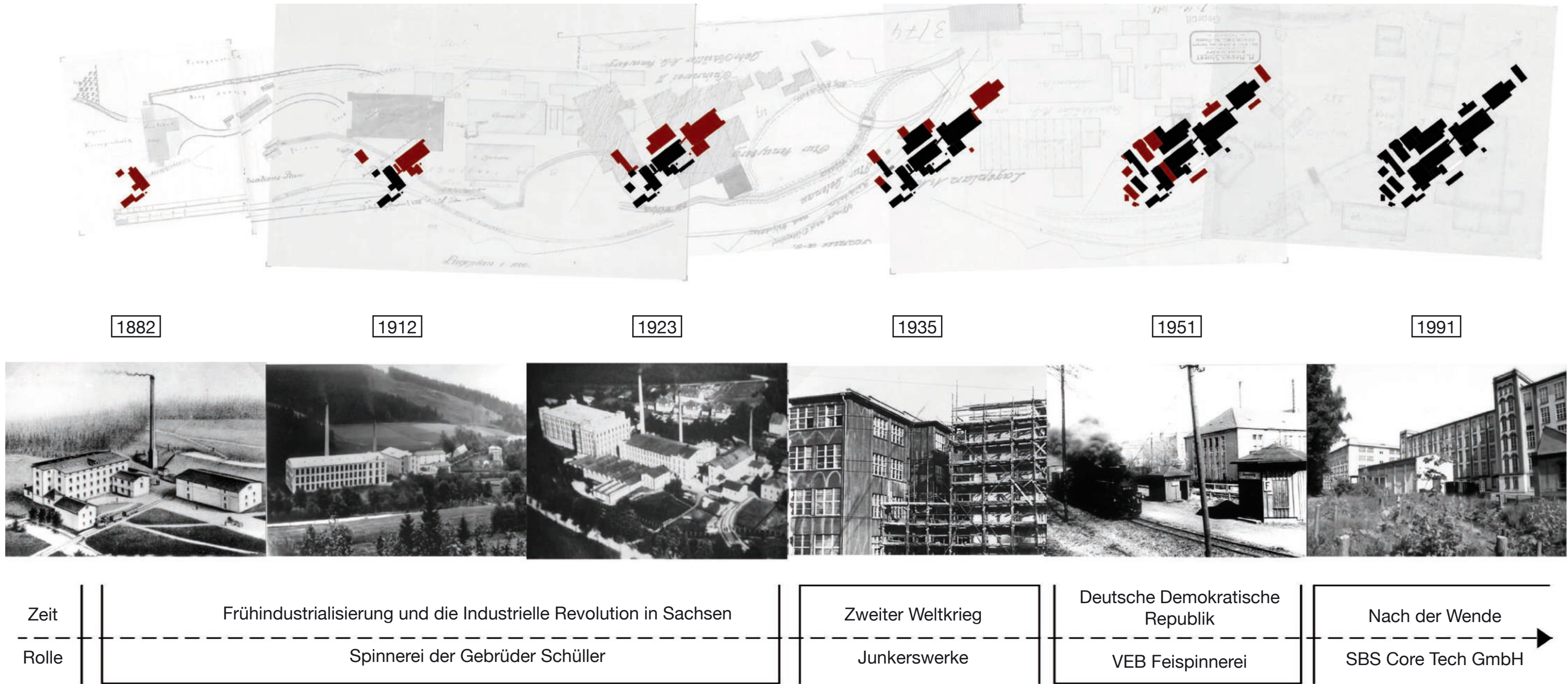


Abb. 28 - die Entwicklung des Architektur-ensembles Spinnerei Venusberg II von der Zeit der Entstehung bis zur Zeit nach der Wende mit markierten Zubauten (rot) in jeder historischen Phase

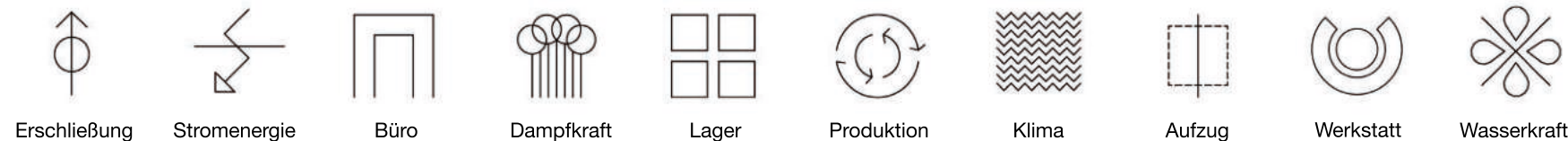
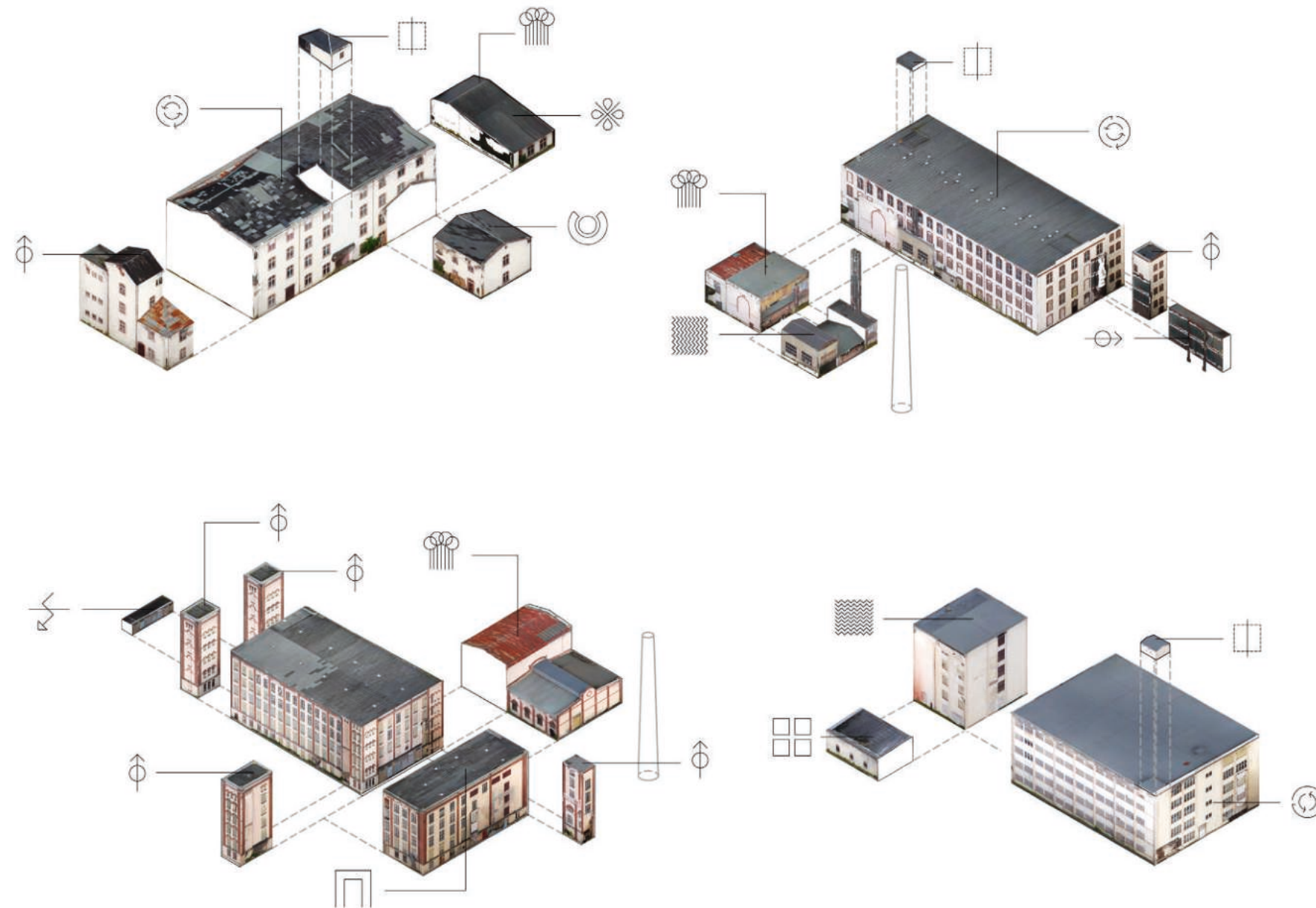


Abb. 34 - Grafik zur Analyse der Kubaturen und Gebäudezusammensetzung

Obwohl die dargestellten Gebäude auf den ersten Blick sowohl in ihrem äußeren Erscheinungsbild als auch in ihrer zeitlichen Entstehung sehr unterschiedlich wirken, lassen sich bei genauer Analyse charakteristische, wiederkehrende Merkmale industrieller Denkmäler ablesen. Diese zeigen sich insbesondere in der Bausubstanz und den baulichen Ergänzungen, die eng mit den Anforderungen der jeweiligen Produktionsprozesse verknüpft sind.

Ein Beispiel dafür ist die Art der Erschließung: Vertikale und horizontale Verbindungselemente wie Treppenhäuser, Aufzüge oder Brücken wurden häufig außen an den Baukörper angebaut. Dies diente der effizienteren Nutzung der inneren Produktionsflächen und erlaubte eine flexible Anpassung an technische Abläufe.

Darüber hinaus lassen sich aus den baulichen Zubauten Rückschlüsse auf die Energieversorgung ziehen. Die Art des Antriebs hinterließ Spuren im Baugefüge. So verweisen beispielsweise Maschinenhäuser, Kesselräume und Klimaanlage auf die technologische Grundlage der Produktion.

Die Dimensionierung der Gebäude zeugt von einer Zeit, in der industrielle Prozesse derart raumgreifend waren, dass die Architektur selbst zur Maschine wurde. Jedes Gebäude erfüllte eine klar definierte Funktion innerhalb eines komplexen Gesamtapparates – vergleichbar mit einzelnen Bauteilen eines technischen Systems, deren Maßstab dem eines eigenständigen Baukörpers entsprach.

Heutige Situation in der Region

Die Urbanität im Erzgebirge

Obwohl das Erzgebirge geografisch dem Mittelgebirge zuzuordnen ist, zeigt es statistisch und strukturell urban-typische Merkmale. Diese Widersprüchlichkeit ergibt sich aus einer langen Geschichte intensiver Industrialisierung und dicht besiedelter Ortsstrukturen, die weit vom typischen Bild ländlich geprägter Regionen entfernt sind (Graupner 2024).

Der Erzgebirgskreis beherbergt rund 320.000 Menschen (Stand 2024) auf einer Fläche von ca. 1.828 km², was einer Bevölkerungsdichte von 179 Einwohnern/km² entspricht. Dies liegt deutlich über den Werten typischer ländlicher Gebiete (50–100 Ew./km²) und näher an urbanen Landkreisen (Statistisches Landesamt Sachsen 2020). Zudem ist jede zweite Kommune im Kreis eine Stadt. Der Erzgebirgskreis ist das am dichtesten besiedelte Mittelgebirge Europas (TU Dresden 2023). Drebach, die Gemeinde zu der Spinnerei Venusberg II gehört, liegt nur 25 km südlich der Großstadt Chemnitz und in geringer Entfernung zu Mittelzentren wie Annaberg-Buchholz. Fast 60% der sächsischen Bevölkerung leben in den drei Verdichtungsräumen Dresden, Leipzig und Chemnitz-Zwickau, die zusammen nur 16,8% der Landesfläche einnehmen (Statistisches Landesamt Sachsen 2020). Drebach liegt innerhalb der Einzugsregion Chemnitz-Zwickau und zählt somit räumlich zum Erzgebirge, funktional aber zum urbanen Raum von Chemnitz (TU Chemnitz o.J.).

Die Wirtschaftsstruktur um Drebach weist klare Indikatoren städtischer Prägung auf, da Industrie und Gewerbe historisch und gegenwärtig dominieren, während die Landwirtschaft eine marginale Rolle spielt. Heute gilt das Erzgebirge als „lebendige Industrieregion im Grünen“ mit der zweithöchsten Industriedichte aller sächsischen Regionen (Ragnitz 2023).

Ein weiterer Indikator für die funktionale Urbanität Drebachs sind die Pendlerströme und Verkehrsanbindungen. Die Einwohner Drebachs sind stark in den umliegenden Arbeitsmarkt eingebunden: Täglich pendeln rund

1.682 Personen aus Drebach zur Arbeit aus, während etwa 1.180 Einpendler von außen in die Gemeinde kommen. Die Verflechtung mit dem Oberzentrum Chemnitz ist besonders intensiv, mit über 14.000 Pendlern täglich (Pendleratlas 2025). Dies zeigt, dass Drebach funktional Teil des städtischen Arbeitsmarktes der Region ist. Eine gut entwickelte Verkehrsinfrastruktur durch Bundesstraßen (B95, B174) und Schienenanschluss (Zschopautalbahn nach Chemnitz) unterstützt diese Anbindung. Die Fahrzeit per Bahn oder Auto nach Chemnitz beträgt nur ca. 25–40 Minuten.

Auch in infrastruktureller Hinsicht erfüllt die Region Drebach zentrale Kriterien eines urbanen Raumes. Der Erzgebirgskreis treibt den flächendeckenden Breitbandausbau mit Glasfaseranschlüssen voran. Es gibt ein dichtes Netz an Bildungs- und Gesundheitseinrichtungen. Mit über 120 Museen, mehreren Theatern und einer Philharmonie, sowie der Nähe zu Chemnitz als Kulturhauptstadt Europas 2025, verfügt die Region über ein umfangreiches kulturelles und soziales Angebot. Die intensive Wirtschafts- und Freizeitvernetzung mit Chemnitz-Zwickau macht die Region Drebach faktisch zu einem Teil des städtischen Lebensraums in Südwestsachsen (Landschaft(f)t Zukunft e. V. 2022).



Abb. 35 (oben) Typische Siedlungsstruktur entlang der Täler des Erzgebirges



Abb. 36 Anzeichen der Urbanität, die sich im Erzgebirge auffinden lassen

Abb. 37 Städtische Leben in der Peripherie



Demografie, Infrastruktur, Einkommen, Politik

Trotz vieler urbaner Aspekte steht das Erzgebirge vor erheblichen strukturellen Problemen, die es oft strukturschwach erscheinen lassen. Ein wesentlicher Grund dafür ist der ausgeprägte demografische Wandel.

Zwischen 2008 (377.245 Ew.) und 2022 (328.850 Ew.) verzeichnete der Erzgebirgskreis einen Bevölkerungsverlust von über 12%. Prognosen sagen bis 2040 einen weiteren Rückgang um 17% voraus, mit einem Durchschnittsalter von bis zu 51,7 Jahren, dem höchsten in Sachsen. Die Region „Silbernes Erzgebirge“ (die Teile des Erzgebirgskreises umfasst) verlor zwischen 2007 und 2020 rund 5,6% ihrer Bevölkerung, was über dem sächsischen Durchschnitt liegt. Die erwerbsfähige Bevölkerung schrumpft, was langfristig den Arbeitsmarkt, die Infrastruktur und die öffentlichen Finanzen belastet (ARL 2025).

Der Erzgebirgskreis wurde im Zukunftsatlas 2019 als Region mit hohem Zukunftsrisiko eingestuft (Platz 359 von 402) (Prognos AG 2019). Trotz eines hohen Anteils an Industriebeschäftigten (knapp 50%), konzentriert sich diese auf viele kleine und mittlere Betriebe. Über 90% der Unternehmen im Erzgebirgskreis beschäftigen weniger als zehn Personen. Es fehlen Großunternehmen, die als überregionale Arbeitgeber und Innovationstreiber fungieren könnten (Erzgebirge - Gedacht. Gemacht. o. J.). Ein gravierender Fachkräftemangel besteht, da bis 2035 voraussichtlich bis zu 50.000 qualifizierte Fachkräfte altersbedingt ausscheiden werden. Unternehmen finden keine Nachfolger oder ziehen sich zurück und Ausbildungsplätze bleiben unbesetzt. Die einzelhandelsrelevante Kaufkraft pro Kopf ist in den südlichen und westlichen Teilen der Region am niedrigsten (Statistisches Landesamt Sachsen 2020).

Die starke Unterstützung für protest- und rechtspopulistische Parteien (AfD, Freie Sachsen) bei gleichzeitig niedriger Wahlbeteiligung (rund 49 %) lässt auf eine wachsende Distanz gegenüber etablierten politischen Strukturen schließen. Die politischen Verhältnisse sind zunehmend

zersplittert. Die Umsetzung von strukturfördernden Projekten wird durch die Haushaltslage, politische Instabilität und föderale Hemmnisse verzögert. Vielen Menschen fehlt es an sichtbaren Zukunftsperspektiven. Die sichtbare Rückgang der Industrie und Verlust der regionalen Bedeutung wirkt sich bis heute auf die Mentalität und Zufriedenheit der Menschen aus (Graupner 2024).

Strukturwandel - Risiken und Perspektiven

Der Strukturwandel im Erzgebirge beschreibt den langfristigen Umbau wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Strukturen. Er betrifft insbesondere die Verlagerung von traditionellen, teils überalterten Industrien hin zu modernen Wirtschaftsformen, insbesondere in den Bereichen Industrie 4.0, Dienstleistungen, Tourismus und technologische Spezialisierung. Dieser Wandel wird durch globale Marktveränderungen, technologische Innovationen und lokale Faktoren wie den demografischen Wandel und den Rückzug großer industrieller Akteur:innen nach 1990 vorangetrieben.

Der Strukturwandel im Erzgebirge bringt sowohl Chancen als auch Risiken mit sich. Der Tourismus und die Kulturwirtschaft wachsen stetig und verzeichneten 2023 Höchstwerte bei den Übernachtungen. Die UNESCO-Auszeichnung als Welterbe „Montanregion Erzgebirge/Krušnohoří“ stärkt das internationale Profil der Region.

Projekte wie das Regionalmanagement Erzgebirge, neue Gewerbeparks und gezielte Fachkräftestrategien zeigen erste Wirkung. Die Region „Silbernes Erzgebirge“ setzt auf einen stark vernetzten Ansatz in der Regionalentwicklung, um demografischem Wandel und Klimawandel zu begegnen. Die Integration neuer Technologien (z. B. Elektromobilität, Wasserstoff, additive Fertigung) beginnt Fuß zu fassen, oft in Kooperation mit Hochschulen und Forschungsinstituten (WFE o.J.). Die Region profitiert von der Nähe zu Universitätsstandorten wie der TU Bergakademie Freiberg, der TU Chemnitz und der TU Dresden (Standort Tharandt).

Die Region verfügt über eine tief verwurzelte technische Kultur, eine industrielle Identität und unternehmerische Traditionen, die als tragfähige Basis für den Wandel dienen können. Sächsische Landespolitik fordert angesichts des demografischen Wandels und des Abrissdenkens eine aktiv gesteuerte Umnutzung von Industriestandorten (ARL 2025).

Daraus ergeben sich positive Zukunftsperspektiven, in denen das Erzgebirge zunehmend Potenzial zeigt, ehemalige Industriestandorte und vor allem die Spinnereien durch öffentliche Nutzung und kulturelle Angebote zu revitalisieren. Dafür gibt es auch bereits erfolgreiche Beispiele. Doch dies passiert langsam und im Laufe des Prozesses des Strukturwandels.



Abb. 38 - Leerstehende Spinnerei zwischen Thum und Annaberg-Buchholz

Referenzprojekte und Zukunftsaussichten

Trotz der schwierigen Ausgangslage gibt es Bestrebungen und Beispiele, die Hoffnung für den Erhalt des textilen Erbes in Sachsen machen. Ein wachsendes Bewusstsein für industriekulturelle Werte zeigt sich in der Arbeit von Technikmuseen und lokalen Initiativen (Denkmalnetz Sachsen 2023).

Bernhardsche Spinnerei in Chemnitz-Harthau:

Die allererste sächsische Spinnmühle, 1799 errichtet, die als erster Fabrikbau Sachsens gilt, wurde von einem Unternehmen übernommen und denkmalgerecht saniert. Die genaue neue Nutzung als Produktion oder Gewerbe wird nicht spezifisch benannt, aber die Übernahme durch ein Unternehmen impliziert eine kommerzielle Nutzung.

Höblersche Spinnerei in Chemnitz-Kleinolbersdorf:

Diese Spinnerei wurde restauriert und dient heute als Firmensitz der Firma IMK. Dies ist ein direktes Beispiel für eine neue, funktionierende Gewerbenutzung in einem ehemaligen Industriekomplex.

“Alte Baumwolle” in Flöha:

Ein herausragendes Beispiel ist das ehemalige Fabrikanneal in Flöha. Ab 2001 wurde es schrittweise in ein neues Stadtteilzentrum umgewandelt. In den sanierten Backsteingebäuden sind heute eine Kindertagesstätte, die Stadtbibliothek, Vereinsräume, Läden und Wohnungen untergebracht. Dies ist ein Beispiel für eine gemischte kommerzielle, soziale und wohnwirtschaftliche Umnutzung. Dieses Projekt, an dem über 25 Jahre beharrlich gearbeitet wurde, zeigt, wie eine Industrieruine zu einem lebendigen Ort für die Gemeinschaft werden kann.

Oehlheysche Spinnerei in Chemnitz:

Kürzlich an einen Investor verkauft, der sie zu Wohnungen umbauen will, was Hoffnung auf Erhalt durch Umnutzung gibt.

Nur in sehr wenigen Fällen konnte den historischen Spinnmühlen in Sachsen in jüngerer Zeit neues Leben eingehaucht werden. Diese Erfolgsgeschichten zeigen jedoch, dass unter günstigen Umständen eine Revitalisierung möglich ist:

Abb. 39 - Sanierte Bernhardsche Spinnerei in Chemnitz Harthau



Unterstützende Akteur:innen und Routen

Initiativen wie das Denkmalnetz Sachsen und der dort angesiedelte Arbeitskreis zur Erhaltung der sächsischen Spinnmühlen setzen sich für den Erhalt des baukulturellen Erbes ein. Sie beraten Eigentümer und Kommunen, betreiben Öffentlichkeitsarbeit und organisieren Netzwerktreffen. Die Gesellschaft zur Rettung von Industriebaukultur in Sachsen (Gribs gUG) leistet ebenfalls Netzwerkarbeit und initiiert Projekte, wie das Magazin “CROOM”, das Debatten über Industrieerbe anstoßen soll.

Der Zweckverband sächsisches Industriemuseum mit Standorten wie der Tuchfabrik Gebrüder Pfau in Crimmitschau und dem Industriemuseum Chemnitz bewahrt und fördert die Industriegeschichte und -kultur Sachsens. Der Landesverband Industriekultur Sachsen (IKU) bietet Routensysteme wie die sachsenweite Textil-Route und die Route der Spinnmühlen an, die auch gefährdete und erhaltene Bauten hervorheben. Diese Routen verzeichnen einen Schwerpunkt im Chemnitzer Raum und im Flöhatal.

Verluste der historischen Spinnereien

Leider haben nicht alle Spinnereien das Glück wiederbelebt zu werden. Allein im Zschopautal wurden bereits zwei Fabriken abgerissen, die einzigartige Zeugnisse der regionalen Textilgeschichte darstellten: Die Höffersche Fabrik in Tannenberg, 2017 abgerissen, war eine der größten Mühlen der Frühindustrialisierung und die letzte im architektur- und industriegeschichtlich relevanten Palaststil. Die im Jahr 2019 abgerissene Himmelmühle war durch ihren geschlossenen Aufbau in abgeschiedener Lage das letzte Objekt, an dem der einstige Charakter eines Fabrikdorfes ablesbar war. Fünf weitere ehemalige Spinnereien werden vom Denkmalradar Sachsen derzeit als (akut) gefährdet eingestuft (Denkmalnetz Sachsen 2023).

Die verbliebenen Exemplare konzentrieren sich vor allem im Erzgebirgskreis und den angrenzenden Landkreisen wie dem Vogtland, Zwickau und Mittelsachsen. Obwohl fast alle dieser Objekte unter Denkmalschutz

stehen, konnte dies ihren Verfall nicht automatisch aufhalten. Viele Gebäude sind so stark beschädigt, dass Dächer und Mauern eingestürzt und bereits mit Pflanzen bewachsen sind.

Das Bewusstsein für die Pionierrolle der sächsischen Textilindustrie scheint heute gering ausgeprägt zu sein. Oftmals regt sich eine neue Anerkennung für das Bauerbe und dessen Geschichte erst mit dem Verlust der Bausubstanz. Der fortschreitende Verlust des materiellen Erbes führt auch zum Verlust der historischen Identität der Region, was angesichts der aktuellen wirtschaftlichen Situation im Erzgebirge, die oft als strukturschwach bezeichnet wird, besonders schmerzlich ist (Denkmalnetz Sachsen 2023).

Die Kommunen haben ein hohes Interesse daran, dieses wichtige kulturelle Erbe zu erhalten. Sie stehen jedoch vor großen Herausforderungen: Mangelnde Kapazitäten und Möglichkeiten, um ein zukunftsorientiertes Entwicklungsszenario zu entwickeln, sind gravierend. Die riesigen und oft in ihrer Funktionalität spezialisierten Produktionshallen sind für kleinere Unternehmen aus der Region kaum attraktiv.

Die Größe und Gestalt der Gebäude werden von Experten als große Herausforderung für eine Umnutzung betont. Selbst unter den Akteur:innen, die grundsätzlich offen für Zukunftsperspektiven sind, gibt es widerstrebende Positionen, inwieweit der Abriss die einzige verbleibende Lösung ist. Das Fehlen finanzieller Mittel für die Reaktivierung des historischen Bestands ist ein erhebliches Problem. Obwohl große Umnutzungsprojekte oft durch Investitionen und Förderungen unterstützt werden können, fehlt es zunächst an überzeugenden Konzepten, die das Potenzial der Flächen darstellen und Projekte attraktiv machen.

Probleme der Wiederbelebung der Spinnerei Venusberg II

Das Ensemble der Spinnerei wurde in einer Zeit errichtet und erweitert, in der das Unternehmen eine Vielzahl von Angestellten hatte und umfassende soziale Leistungen bot. Im Jahr 1989 arbeiteten in dem Betrieb 799 Menschen und der Betrieb verfügte über 134 Kindergartenplätze, 122 Krippenplätze, 450 Ledigenheimplätze und rund 400 Wohnungen sowie drei Ferienobjekte (Jankowski 2012). Es gibt heute nicht mehr die kritische Masse an Menschen oder die unterstützende Infrastruktur, die für den Betrieb eines solchen Großkomplexes notwendig wäre. Die ostdeutsche Spinnerei-Industrie war nach der Wiedervereinigung auf dem Weltmarkt isoliert und konnte ihre kostenintensive Betriebsstruktur nicht halten.

Die Produktionsprozesse in mehrgeschossigen Produktionsgebäuden der Spinnerei Venusberg II liefen von oben nach unten ab. Dies führte zu architektonisch einzigartigen, aber sehr spezifischen Bautypen. Ähnlich wie bei den anderen Spinnereien sind die großen, rein funktional gebauten Produktionshallen heute nur schwer für kleinere oder branchenfremde Unternehmen nutzbar, da ihre Dimensionierung und ihr spezieller Aufbau den aktuellen Anforderungen an Gewerbeflächen selten entsprechen.

Der ursprüngliche Gedanke, einen Gewerbepark einzurichten, ließ sich nicht vollständig umsetzen, sodass große Teile der historischen Bauten leer stehen und Schäden aufweisen. Es fehlt an einem tragfähigen Nutzungskonzept und den nötigen finanziellen Mitteln für eine Realisierung. Dies ist eine Herausforderung, da solche Großprojekte erhebliche Investitionen und Förderungen erfordern, die nur durch ein überzeugendes, zukunftsfähiges Konzept gewonnen werden können.



Abb. 40 (oben) Betriebsversammlung der Mitarbeitenden der ehemaligen Spinnerei Venusberg II, ca. 1960



Abb. 41 (oben) Leerer Veranstaltungssaal von dem Kulturhaus der Spinnerei Venusberg II, 2024

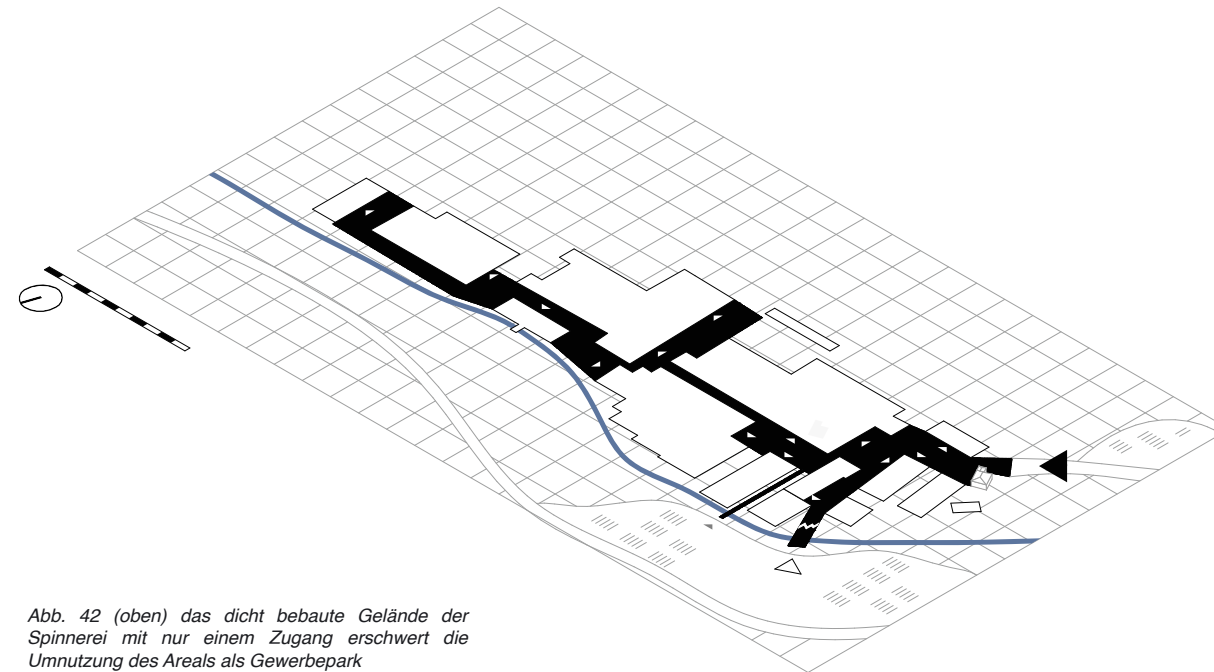


Abb. 42 (oben) das dicht bebaute Gelände der Spinnerei mit nur einem Zugang erschwert die Umnutzung des Areals als Gewerbepark



Abb. 43 (oben) Ein LKW beim Manövrieren zwischen den historischen Bauten der Spinnerei, 2025



ZUKUNFTSSTRATEGIEN

Ziele und Thesen wie Die Spinnerei Venusberg II wiederbelebt werden könnte

Die Ziele der Arbeit

Das vorrangige Ziel des vorliegenden Entwicklungskonzepts der Spinnerei Venusberg II liegt im dauerhaften Erhalt und der aktiven Sicherung des historischen Ensembles als bedeutendes Zeugnis der sächsischen Industriegeschichte. Dabei steht nicht die museale Konservierung im Mittelpunkt, sondern die sinnvolle Wiedernutzung im Sinne einer lebendigen, gegenwartsbezogenen Denkmalpflege. Die historische Bausubstanz soll erhalten, aktiviert und angepasst werden. Ziel ist ein Ensemble, das seine Herkunft nicht verleugnet, aber zugleich auf neue Anforderungen reagieren kann.

Ebenso zentral ist das Ziel, die Spinnerei wieder in die Erfahrungsräume der Region einzubinden. Dies bedeutet, das Gelände nicht monofunktional zu entwickeln, sondern Zugänge, Anlässe und Schnittstellen zur Öffentlichkeit zu schaffen. Durch funktionale Staffelung, teilöffentliche Nutzungen und infrastrukturelle Angebote kann ein Ort entstehen, der wirtschaftlich tragfähig ist und zugleich kulturelle und soziale Anschlussfähigkeit besitzt. Das Denkmal soll nicht nur erhalten, sondern von Beschäftigten, Gästen, Nachbar:innen und künftigen Akteur:innen gleichermaßen genutzt, gelesen und betreten werden können.

Um die Ziele anzugehen, stellt die Arbeit Thesen auf, unter anderem bezüglich des Umgangs mit dem Bestand und der neuen Nutzung der einzelnen Gebäude in der Spinnerei.

Abb. 44 - Abstrakte
Fotocollage zum Thema
Zukunft der Spinnerei
Venusberg II, 2025



These 1

Die Wiederbelebung der Spinnerei erfolgt durch die Ansiedlung einer neuen Produktion

Die Revitalisierung großmaßstäblicher Industrieareale im ländlichen Raum stellt eine zentrale Herausforderung gegenwärtiger Strukturpolitik und Denkmalentwicklung dar. Im Fall der Spinnerei Venusberg II, einem bedeutenden Zeugnis der sächsischen Textilindustrie des späten 19. Jahrhunderts im Erzgebirge, eröffnet sich durch die gezielte Ansiedlung einer neuen, großmaßstäblichen Produktionsnutzung eine zukunftsfähige Perspektive für das Gelände. Weder kleinteilige, kulturelle noch rein museale oder wohnbauliche Strategien vermögen derzeit das notwendige räumliche, ökonomische und strukturelle Gewicht zu entfalten, das für eine langfristige Erhaltung und Wiederbelebung des industriellen Ensembles erforderlich wäre.

Die bauliche Struktur als Ressource: Potenziale der bestehenden Produktionsgebäude

Die vier historischen Produktionsgebäude der Spinnerei Venusberg II stellen das mit Abstand größte und zugleich denkmalpflegerisch wertvollste bauliche Ensemble des Areals dar. Diese Bestandsbauten besitzen nicht nur eine hohe Authentizität als Relikte der regionalen Industriegeschichte, sondern bieten durch ihre funktional-räumliche Struktur ein herausragendes Potenzial für die Wiedernutzung durch eine moderne Produktion. Die typologischen Merkmale wie hohe Räume, massive Decken, tragfähige Bodenplatten, Belichtung über große Fensterachsen entsprechen in wesentlichen Aspekten den Anforderungen einer modernen Produktion.

Zudem ist die Möglichkeit zur baulichen Verbindung der drei Produktionsgebäude auf kurzem Wege gegeben, was insbesondere für lineare oder verzweigte Produktionsketten (z. B. Materialeingang, Verarbeitung, Verpackung) ein zentraler Vorteil ist. Verbundene Produktionsflächen ermöglichen reduzierte Transportwege, Prozessoptimierung sowie infrastrukturelle Synergien in Bezug auf Medienversorgung oder Logistik. So ein Zusammenhang von Flächen ist auf Neubauarealen oft mit erheblichem Planungs- und Kostenaufwand möglich.

Regionale Strukturnotwendigkeit: Die Bedeutung eines großen Unternehmens

Die Ansiedlung eines großen Unternehmens auf dem Gelände kann einen strukturellen Impuls für die gesamte Region leisten, wie er mit kleinmaßstäblichen Nutzungen derzeit nicht erreichbar ist. Das Erzgebirge leidet, wie viele postindustrielle ländliche Räume, unter Abwanderung, demografischer Schrumpfung und mangelnden Arbeitsplätzen mit hoher Qualifikation. Die Installation eines großmaßstäblichen Produktionsbetriebs auf dem Gelände könnte nicht nur neue Arbeitsplätze schaffen, sondern vor allem eine identitätsstiftende, standortprägende Funktion übernehmen.

Regionale Wirtschaftsstudien zeigen, dass sogenannte Ankerunternehmen oder systemrelevante Mittelständler in strukturschwachen Regionen weit über ihren unmittelbaren wirtschaftlichen Einfluss hinaus wirksam sind: Sie stabilisieren Ausbildungs- und Qualifizierungsstrukturen, sichern Zuliefernetzwerke, stärken den kommunalen Haushalt über Gewerbesteuern und wirken siedlungsstrukturell als Entwicklungsachse. Gerade für das Erzgebirge, das in den letzten Jahrzehnten vielfach Produktionskapazitäten verloren hat, stellt die Etablierung eines neuen produktiven Kerns eine Chance dar (Europäische Kommission 2025).

Nachhaltigkeit durch Produktion im Bestand

Die Umnutzung bestehender Industriearchitektur für moderne Produktionsprozesse ist nicht nur ökonomisch, sondern auch ökologisch sinnvoll. Während herkömmliche Produktionsneubauten mit hohem Flächenverbrauch, massiven CO-Emissionen in Bauphase und Herstellung sowie hohem Investitionsbedarf verbunden sind, kann durch die Nutzung des Bestands ein erheblicher Teil der „grauen Energie“ eingespart werden. Der Produktionsstandort im Bestand ist ein Modell, das national und international in der nachhaltigen Industrieplanung zunehmend Anwendung findet und aktiv gefördert wird.

Abb. 45 (unten)
Brücke zwischen den
Produktionsgebäuden
C und D, 2025

Abb. 46 (rechts)
Brücke zwischen den
Produktionsgebäuden
B und C, 2025



These 2

Räumliche Koexistenz und funktionale Staffelung

Die neue Produktion muss nicht den gesamten Bestand beanspruchen. Die Zukunft des Industriedenkmal's Spinnerei Venusberg II liegt nicht allein in der Ansiedlung einer großmaßstäblichen neuen Produktion, sondern ebenso in der koordinierten Koexistenz unterschiedlicher, funktional getrennter Nutzungen. Es ist unwahrscheinlich, dass eine neue Produktion das Raumangebot des historischen Areals vollständig ausfüllen kann. Zugleich ist die langfristige Erhaltung nicht genutzter Baustrukturen durch zeitlich gestaffelte, pragmatische Strategien der Teilnutzung möglich. Nachhaltige Umnutzung bedeutet nicht, alles sofort umzunutzen, sondern zukünftige Nutzungsoffenheit zu ermöglichen, ohne den Bestand in der Zwischenzeit zu verlieren.

Keine Großproduktion würde das ganze Areal nutzen - und das ist eine Chance

Historische Industriebauanlagen wie die Spinnerei Venusberg II wurden für Produktionslogiken errichtet, die auf ganz andere Voraussetzungen zielten als heutige industrielle Prozesse. Moderne Produktionsunternehmen arbeiten flächen- und ressourceneffizienter, setzen stärker auf Automatisierung, modulare Lieferketten und flache Hierarchien innerhalb des Produktionslayouts. Eine vollständige Nutzung eines so umfangreichen historischen Ensembles durch ein einzelnes Unternehmen ist deshalb aus wirtschaftlichen, logistischen und produktionsorganisatorischen Gründen nicht realistisch. Während die drei zentralen Produktionsgebäude der Spinnerei Venusberg II durch Lage, Struktur und Verknüpfbarkeit ein hohes Potenzial für industrielle Nutzung aufweisen, sind zahlreiche andere Gebäudeteile (darunter kleinere Werkstätten, Nebengebäude, ehemalige Lager, Verwaltungsbauten) für eine moderne Produktion wenig relevant oder strukturell ungeeignet.

Diese Bauten dürfen jedoch nicht dem Verfall überlassen werden. Ihre weitere Existenz sichert nicht nur den denkmalpflegerischen Zusammenhang des Ensembles, sondern erhält auch zukünftige Nutzungsperspektiven offen.

Funktionale Trennung durch Raumlogik und bauliche Struktur

Die räumliche Struktur der Spinnerei Venusberg II ermöglicht eine klare funktionale Trennung zwischen großmaßstäblicher Produktion und anderen Nutzungen, ohne Konkurrenz oder Überlagerung. Die vier Hauptproduktionsgebäude sind nicht nur eng nebeneinander auf dem Gelände verortet, sondern auch untereinander verbunden. Diese Struktur begünstigt eine Produktion, die sich weitgehend „im Innern“ der Anlage abwickeln lässt. Damit ließe sich ein abgeschlossener Funktionsbereich ermöglichen, der produktionslogistisch effizient und zugleich im Außenbereich durchlässig für andere Nutzungsformen bleibt.

Ein solcher Produktionskern kann z. B. über eine separate Einfahrt und innen verlegte Versorgungstrassen organisiert werden, sodass andere Gebäudeteile des Ensembles unabhängig erschlossen und genutzt werden können. Im besten Fall entstehen Parallelnutzungen mit minimalem Konfliktpotenzial. Während ein großer Produktionsbetrieb auf Logistik, Maschinenteknik, Lager und Personalräume angewiesen ist, können weiterhin kleinere Unternehmen oder Zwischennutzer andere Räume wie Lagerhallen, Werkstätten oder das Kulturhaus für ihre eigenen Zwecke nutzen.

Bedeutung der Zwischennutzung als Bestandssicherung und Impulsgeber

Die aktuell bestehenden kleinteiligen Zwischennutzungen, wie sie auf dem Gelände der Spinnerei Venusberg II bereits etabliert sind, spielen eine entscheidende Rolle für die Sicherung und Entwicklung des Areals. Auch wenn sie langfristig keine tragfähige wirtschaftliche Zukunftsperspektive bieten, leisten sie zwei zentrale Beiträge:

- Sie verhindern Leerstand und Verfall jener Gebäudeteile, die derzeit keiner Hauptnutzung zugeführt werden können. Regelmäßige Nutzung reduziert Instandhaltungskosten, sichert Substanz und bewahrt Infrastrukturen.
- Sie aktivieren das Gelände sozial und funktional, machen es sichtbar, ermöglichen Erprobung und schaffen Nutzungskulturen, auf denen spätere Entwicklungen aufbauen können.

Der Schutz dieser Zwischennutzungen ist daher ein Bestandteil einer großmaßstäblichen Neunutzung. Nicht zuletzt ermöglicht ihre parallele Existenz ein robusteres Narrativ für den Ort: Venusberg II wird damit nicht nur als industrieller Wiederaufbauort erzählt, sondern auch als nutzungsöffener und anpassungsfähiger Raum, der heutigen gesellschaftlichen Anforderungen an Transformation mehr entspricht als eine rein monofunktionale Entwicklungsstrategie.

Geteilte Räume - geteilte Verantwortung

Schließlich birgt eine klar strukturierte Parallelnutzung auch politische und soziale Vorteile: Ein einzelner Investor oder Betreiber muss somit nicht die volle Verantwortung für das gesamte Areal übernehmen, sondern kann auch mit anderen Nutzungen, auf einem im Besitz der Gemeinde stehenden Gelände, kooperieren und koexistieren. Es entsteht ein kooperatives Entwicklungsmodell,

in dem öffentliche Hand, Unternehmen, Kulturakteur:innen und Kleingewerbe Teilverantwortung für einzelne Gebäudeteile übernehmen. Dies schafft eine stärkere strukturelle Resilienz gegenüber ökonomischen Schwankungen, Nutzungswechseln oder gesellschaftlichen Veränderungen jenseits der Produktionsnutzung (Oswalt, Overmeyer & Misselwitz 2003).

Die räumliche Struktur des Geländes erlaubt eine funktionale Staffelung und klare Trennung der Nutzungen, ohne Nutzungskonflikte zu provozieren. Bestehende Zwischennutzungen sollten nicht als Relikt, sondern als Bestandssicherung und Entwicklungsbeitrag verstanden werden. Es geht nicht um ein Entweder-oder zwischen industrieller Nutzung und anderen Nutzungskonzepten, vielmehr liegt die Idee darin, beide Formen parallel zu ermöglichen.

Abb. 47 - Zwischennutzung in der Zwirnerei als Lagerfläche eines lokalen Unternehmens, 2025



These 3

Die Notwendigkeit einer hierarchischen Bewertung des Bestands

Industrielle Großstandorte wie die Spinnerei Venusberg II zeichnen sich durch eine komplexe Schichtung von baulichen Spuren, Funktionen und historischen Zeitebenen aus. Diese Vielschichtigkeit ist ein bedeutender Teil ihres kulturellen Werts, sie stellt jedoch eine Herausforderung für zukünftige Nutzungen dar. Die nachhaltige Sicherung des Ensembles kann daher nur gelingen, wenn eine differenzierende, kontextbezogene Priorisierung des Bestands erfolgt. Es bedarf einer abgewogenen Hierarchie, die den baulichen Wert, die strukturelle Integrität und die zukünftige Nutzbarkeit miteinander in Beziehung setzt.

Ziel ist es, die identitätsstiftenden Elemente des Ensembles, insbesondere die Hauptproduktionsgebäude mit ihrer typischen Architektursprache, zu bewahren und in ihrer Struktur wieder lesbar zu machen. Zugleich braucht eine neue Produktion funktionalen Raum und Flexibilität. Die Freilegung der Hauptgebäude durch Rückbau späterer Zwischenschichten kann hierbei unterstützend wirken. Substanz, die weder technisch noch funktional tragfähig ist, kann weichen, wenn dies dem langfristigen Erhalt des Ensembles dient.

Notwendigkeit eines gestuften Umgangs mit Bestand

Nicht jeder Baukörper eines historischen Industrieareals trägt in gleichem Maße zur Bedeutung und zum Charakter des Ortes bei. Vielmehr ist es typisch für gewachsene Anlagen wie die Spinnerei Venusberg II, dass sich im Laufe der Jahrzehnte unterschiedliche Zeitschichten überlagert haben, teils mit klarem Bezug zur industriellen Kernnutzung, teils als funktional bedingte Erweiterungen oder pragmatische Zwischenlösungen. Ein behutsamer Umgang mit diesem Erbe bedeutet nicht, jede Zeitschicht zu konservieren, sondern zwischen bewahrenswerten, verzichtbaren und transformierbaren Substanzen zu unterscheiden (vgl. ICOMOS 2012). Gebäude, deren baulicher Zustand stark geschädigt ist, deren Struktur kompromittiert wurde oder die keinen funktionalen oder gestalterischen Beitrag zum Gesamtgefüge leisten, sol-

len rückgebaut werden können, sofern dies im Sinne einer qualitätsvollen Gesamtentwicklung steht. Dies betrifft etwa nachträgliche Zubauten, kleinere Nebengebäude oder funktional redundante Schuppen und Lagerschalen, die häufig keinen substanziellen Beitrag zur architektonischen oder historischen Identität des Areals leisten.

Ermöglichung neuer Nutzung durch gezielte Rückbauten

Wo bestehende Gebäude die organisierbare Umsetzung einer neuen Produktion behindern, kann ein selektiver Rückbau auch im Sinne des Ensembleschutzes sinnvoll sein. Denn der Erhalt historischer Strukturen ist nicht allein eine Frage materieller Substanz, sondern ebenso eine Frage der Ablesbarkeit, Funktionsfähigkeit und Entwicklungsfähigkeit des Ortes. Die zentralen Produktionsgebäude der Spinnerei Venusberg II, ihre Typologie, Orientierung und interne Logik bilden den identitätsstiftenden Kern des Geländes. Es ist daher legitim, nachträglich errichtete, funktional entkoppelte oder gestalterisch untergeordnete Bauteile zu entfernen, um diese Kernstruktur räumlich, funktional und visuell wieder erfahrbar zu machen. Der Rückbau einzelner Bauteile soll jedoch nicht Selbstzweck, sondern ermöglichende Maßnahme sein. Ziel ist dabei die Sicherung seiner ablesbaren Identität und seiner Nutzbarkeit für eine zukunftsfähige, ortsangemessene Produktion.

Erhalt durch Transformation: Substanz weiterdenken

Gerade in der industriellen Baukultur ist der Wandel ein Teil des historischen Narrativs. Insofern können Modernisierungen wie ergänzende Erschließungselemente oder technische Einbauten legitim sein, wenn sie den Erhalt der wesentlichen Strukturen sichern und neue Nutzung ermöglichen. Die Baugeschichte der Spinnerei zeigt, dass Anpassung und Erweiterung Bestandteile des historischen Prozesses waren. Eine heutige Weiterentwicklung im Geiste dieser Logik steht also nicht im Widerspruch zum Erhalt, sondern vielmehr in seiner Tradition.



Abb. 48 - Ein Blick auf die ehemaligen Heizhäuser und spätere Zubauten am Produktionsgebäude B, 2025

These 4

Zugänglichkeit schafft Bedeutung

Die langfristige Zukunft der Spinnerei Venusberg II wird nicht nur durch die Reaktivierung ihrer Produktionsfunktion gesichert, sondern ebenso durch die sichtbare, alltagstaugliche Verankerung ihres Wiederbelebens in der Region. Eine gezielte Öffnung des Areals durch funktionale Gliederung, durch teilöffentliche Räume und durch Infrastruktur, die über den Produktionsprozess hinausweist, schafft neue Anlässe für Aufenthalt, Begegnung und Aneignung. So entstehen Perspektiven für kleinere, nicht produktiv genutzte Bauten. Sie werden Teil eines breiteren Nutzungszusammenhangs, der Produktion, Dienstleistung und Öffentlichkeit nicht trennt, sondern verantwortungsvoll miteinander verknüpft. In einer Zeit wachsender Anforderungen an ortsbasierte Identität, nachhaltige Raumnutzung und regionale Resilienz ist dies ein wichtiger Beitrag zur Transformation industrieller Kulturlandschaften.

Erfahrbarkeit als Impuls für neue Funktionen

Eine öffentlich zugängliche Struktur macht das Gelände sichtbar und nicht nur für Fachpersonal oder einzelne Nutzergruppen, sondern auch für die regionale Bevölkerung, Tourist:innen und potenzielle neue Akteur:innen wahrnehmbar. Die Erfahrung des Geländes durch Anlässe wie Wegebeziehungen, kleine öffentliche Nutzungen, Veranstaltungen oder alltägliche Dienstleistungen erzeugt eine Art „Alltagsverankerung“, ohne die größere Transformationsprozesse langfristig keine Resonanz entfalten können (Oswalt 2003).

Dabei geht es um punktuelle, funktional eingebundene Öffentlichkeiten: Wegführungen, gemeinsam genutzte Räume, zugängliche Gastronomie, Veranstaltungsorte oder Informationspunkte zur Geschichte des Orts. Die produktive Nutzung und öffentliche Zugänglichkeit schließen sich nicht aus, sondern können sich gegenseitig stützen, wenn räumliche Gliederung, bauliche Struktur und Betriebsorganisation dies ermöglichen.

Synergien aus Nutzungsschichtung und öffentlicher Infrastruktur

Die Ansiedlung einer großmaßstäblichen Produktion bietet die Gelegenheit, Infrastruktur- und Dienstleistungsbedarfe, die im Kontext der Produktion entstehen, mit öffentlichen Angeboten zu verknüpfen. So kann z. B. die vorhandene Mensa im Kulturhaus potenziell wieder aktiviert werden: zunächst zur Versorgung der Belegschaft, perspektivisch aber auch als öffentliche Kantine. Tatsächlich liegt das Areal in unmittelbarer Nähe zur regionalen Rad- und Wanderwegen-Infrastruktur, die als wachsender Bestandteil des Tourismus im Erzgebirge gilt. Durch den großzügigen Parkplatz an der Thumer Straße und das vorhandene Kulturhaus mit Veranstaltungsfläche im Obergeschoss ergeben sich bereits heute Voraussetzungen für Rast, Aufenthalt, Information und Nutzung durch Dritte, ohne dass dies mit den logistischen Anforderungen der Produktion kollidieren muss. Die funktionale Trennung und gleichzeitige Nachbarschaft von Produktion und Öffentlichkeit bietet hier ein produktives Spannungsfeld.

Tourismus, Dienstleistungen und regionale Relevanz

Der Dienstleistungs- und Tourismussektor im Erzgebirge wächst, unterstützt durch Förderprogramme, die gezielt auf die Erlebbarmachung bestehender Orte setzen (Landratsamt Erzgebirgskreis 2023), vor allem der Orte, die bereits „Leben“ tragen, Infrastruktur bieten und über historische Tiefe verfügen. Die Spinnerei Venusberg II vereint all diese Qualitäten, wenn sie sich nicht vollständig in betriebsinterne Abläufe zurückzieht, sondern sichtbare Andockpunkte für externe Nutzungen erhält. Kleinere Gebäude, welche nicht für die Produktion gebraucht, aber erhalten und aktiv genutzt werden, können mittelfristig dienstleistungsnah oder touristisch bespielt werden: als Büroflächen, Ausstellungsorte, Werkstätten, Fahrradservice oder Verkaufsorte regionaler Produkte. Diese Entwicklung ist nicht planbar im engen Sinne, sie braucht Anlass, Frequenz und Offenheit. Und genau das kann durch die Kombination von zugänglicher Produktion, öffentlichem Begegnungsort (z. B. Kulturhaus) und alltagsnaher Infrastruktur entstehen.

Abb. 49 - Begegnung mit dem Denkmal beim Besuch der Spinnerei, 2025





EINGRIFFE UND MASSNAHMEN

Architektonische Interventionen und gezielter Rückbau

Vorgehensweise und der Erhalt

Der Erhalt der historischen Bauten erfolgt mit dem Ziel, ihre ursprüngliche Funktion und konstruktive Logik weiterhin ablesbar zu machen. Im Fokus steht dabei vor allem die Bewahrung der Fassaden und charakteristischen Kubaturen der Produktionsgebäude. Elemente wie vertikale Erschließungen, verbindende Brückenbauten und die klare funktionale Gliederung der Baukörper sollen erhalten bleiben und als Teil eines industriellen Gefüges lesbar bleiben. Die markanten gläsernen Shed-dächer der Zwirnerie sollen als zentrales Element der ursprünglichen Bauweise gesichert werden. Auch ihre solitäre Stellung im Ensemble soll in ihrer Klarheit bestehen bleiben. Neue Nutzungen können und sollen sich in diese vorhandenen Strukturen einschreiben, die Eingriffe werden jedoch bewusst als zeitgenössische Schicht erkennbar gemacht. Sie nehmen Bezug auf die vorhandene Ordnung und verstärken idealerweise die Lesbarkeit und Funktionalität der Bauten. Bauteile oder spätere Anbauten, welche die Klarheit der ursprünglichen Struktur überlagern oder die Wahrnehmbarkeit des Ensembles stören, können, sofern vertretbar, zurückgebaut werden. Die Eingriffe orientieren sich an einem sorgfältigen Weiterbauen im Bestand (ICOMOS 1964).

*Abb. 50 - Ein Blick auf die
durch die Zwirnerie und das
Produktionsgebäude B ge-
formte Gasse, 2025*



Diese Bauten sollen bleiben

Alle anderen Bauten, welche zurzeit über eine Zwischen-nutzung verfügen, könnten im Zuge der zweiten Thesis, also der räumlichen Koexistenz und funktionalen Staf-felung, weiterhin bestehen bleiben und entweder ihre Nutzung weiterführen oder mit einer Zwischennutzung versehen werden. Folgende Eigenschaften sind be-sonders spannend und haben eine hohe historische Aussagekraft bzw. erzählen über den einzigartigen ehe-maligen Funktionscharakter der Spinnerei.

Produktionsgebäude A, B, C und D (20, 24, 14, 17)

Die Produktionsgebäude bilden das Zentrum des Areals und waren entscheidend für die Entstehung und Entwick-lung der Spinnerei Venusberg II. An jedem dieser Baut-en lässt sich der zeithistorische Kontext ablesen. Das Gebäude A, mit der bescheidensten Erscheinung, war das erste Produktionsgebäude, das auf dem Gelände entstanden ist und gab den Startschuss für die Entwick-lung der Spinnerei Venusberg II.

Das Gebäude B zeigt sowohl durch seine Dimensionen als auch über die ersten auftretenden Dekorelemente den Aufstieg der Produktion und die Setzung eines Mus-ters, nach dem die Produktionsgebäude mit den infra-strukturellen Zubauten wie die vertikale Erschließung oder die Kesselhäuser entstanden sind.

Das Gebäude C ist ein exemplarisches Beispiel für den “Palaststil” oder die “palastartige Industriearchitektur” mit prachtvollen Dekorelementen sowohl am Haupt-gebäude als auch an den Kesselhäusern und Bauten für die Dampfmaschinen. Das Gebäude D ist ein sehr interessantes Zeugnis, gerade weil es nicht wie die äl-teren Produktionsgebäude aussieht. Es spricht eine ganz andere Sprache: funktionaler, rhythmischer, reduzierter. Genau dadurch wird es ein bedeutender Marker im Ensemble. Die schiere Größe, die fünfgeschossige Ausdehnung und die klare Rhythmisierung der Fenster machen das Gebäude zu einem Ausdruck industrieller Rationalität. Der Bau steht damit auch sinnbildlich für ei-nen wirtschaftlichen und technologischen Aufbruch in

der Zwischenkriegszeit, die durch Rationalisierung und neue Baukonstruktionen geprägt war (z. B. Nutzung von Stahlbeton-Skelettbau und serienhaften Fensterelement-en). Im Ensemble Venusberg II stellt dieses Gebäude ei-nen chronologischen Endpunkt dar. Es ist das zuletzt ge-baute Produktionsgebäude des Komplexes und markiert architektonisch und geschichtlich die Schwelle zwischen Textilindustrie, Krise und späterer nationalsozialistischer Nutzung. Diese Position macht das Gebäude D zu einem wichtigen Scharnier im historischen Narrativ des Areals.

Klimaanbau Gebäude D (16)

Der 1949 an das Gebäude D der Spinnerei Venusberg II angefügte Klimaanbau ist ein architektonisch wie funk-tional interessanter Bauteil des Ensembles. Ursprünglich errichtet zur Aufnahme einer großformatigen Klimaanlage zur Be- und Entfeuchtung der Raumluft, diente er der technischen Verbesserung der Garnproduktion, in-sbesondere bei empfindlichen Fasern, die in kontrollier-ter Luftfeuchtigkeit gesponnen oder gelagert werden mussten. In seiner Funktion bildet der Baukörper damit einen typischen Nachkriegs-Zusatz zu Industriebaut-en der Vorkriegszeit. Es ist kein repräsentativer Trakt, sondern rein technischer Anbau, dessen Zweck sich in seiner kompromisslosen, beinahe rohen Architektur wid-erspiegelt.

Was ihn heute besonders macht, ist die räumliche Qual-ität im Inneren. Es verfügt über den Charakter eines großzügigen vertikalen Luftraums, über 22 Meter hoch, von rohen Betonflächen und fragmentierten Öffnungen durchzogen, von deckenlosen Ebenen unterbrochen. Ein Raum, der durch seine Maßstäblichkeit, Proportion und Materialität eine starke physische Präsenz entfaltet. Dieser Raumtypus bietet ein hohes Potenzial für zukünf-tige Nutzungen, wie etwa vertikale Produktionsanlagen oder technische Einbauten, die eine große, durchge-hende Raumhöhe benötigen.



Abb. 51 (oben) Die ehemalige Produktionshalle von dem Gebäude B, 2025

Abb. 52 (rechts) der sich im Gebäude D befindender Klimaanbau mit 22m hohem Luftraum

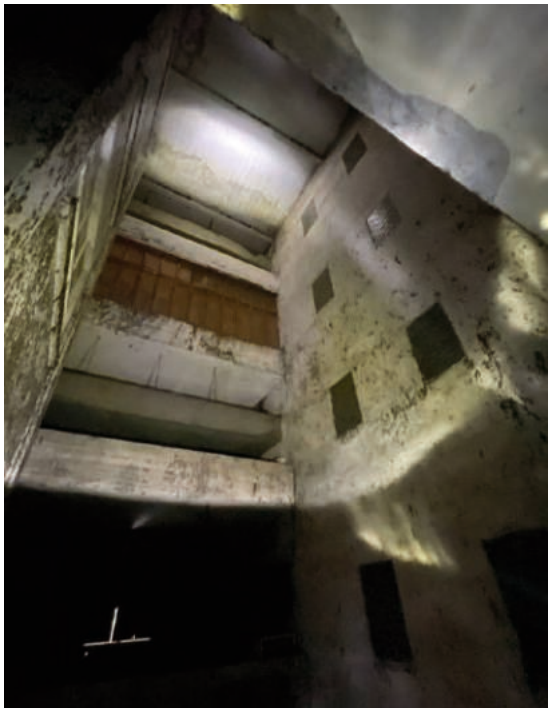


Abb. 53 (rechts) Fotografie der Zwirnerie, 2025

Abb. 54 (unten) Kulturhaus der Spinnerei Venusberg II, ca. 1963



Zwirnerie (13)

Die Zwirnerie der Spinnerei Venusberg II, gelegen gegenüber von Gebäude B, ist ein architektonisch wie funktional bedeutendes Bauwerk innerhalb des industriellen Gefüges. Im Jahr 1900 errichtet und bis zur Wende produktiv genutzt, zeugt sie von einer Zeit, in der die textile Produktion zunehmend spezialisiert und arbeitsteilig organisiert wurde.

Das Gebäude zeichnet sich durch ein charakteristisches gläsernes Sheddach aus, eine typische Dachform der modernen Textilindustrie, welche gleichmäßiges Nordlicht in die Produktionsräume brachte. In ihrer Ursprungsfunktion diente die Halle dem Zwirnen: dem Zusammendrehen zweier oder mehrerer Garnfäden zu einem stabilen Faden. Dieser Verarbeitungsschritt erfolgte meist unter spezifischen klimatischen Bedingungen, weshalb die Halle zur Beheizung mit dem C verbunden war. Nachträglich wurden Rohrverbindungen zwischen der Zwirnerie und dem Gebäude B eingebaut, wodurch der lose Stoff über das Rohrsystem zwischen den Gebäuden wandern konnte. Diese technischen Verbindungen sind bis heute als Rohrbrücken erhalten. Sie erzählen nicht nur von der Funktionalität der Anlage, sondern machen auch künftige energetische Synergien möglich.

Besonders hervorzuheben ist der räumliche Charakter der Zwirnerie im Zusammenspiel mit ihrer Umgebung. Gemeinsam mit den flankierenden Gebäuden bildet sie eine gerahmte Gasse, eine industrielle Wegachse, die wie ein urbaner Raum wirkt. Dieser ist klar gefasst, maßstäblich gegliedert, rhythmisiert durch Fenster, Fassaden und Versprünge. Diese Konfiguration prädestiniert das Gebäude nicht nur für eine rein funktionale Nachnutzung, sondern auch für eine zukünftige Rolle als öffentlich erfahrbarer Raumkörper.

Kulturhaus (30)

Das Kulturhaus der Spinnerei Venusberg II stellt einen der Höhepunkte der industriellen Entwicklung des Geländes dar. Errichtet im Jahr 1950 erfüllt es alle charakteristischen Merkmale eines solchen Hauses - repräsentativer Haupteingang mit vorgelagerter Freitreppe und Balkon, klar strukturierte Symmetrie der Südfassade mit dreifach betonten Schmuckfeldern, sowie ein großzügiger, lichtdurchfluteter Saalbau mit Bühne im Inneren. Es diente nicht nur als Versammlungsort, sondern auch als Speisesaal, Veranstaltungsstätte und verfügte über eine Kegeleibahn. Besonders ist die hohe architektonische Qualität im Innenraum - der große Saal mit seinen durchgehenden hohen Fenstern ist funktional und festlich zugleich. Als Teil eines Werkensembles ist das Gebäude ein seltenes Beispiel für die Einbindung kultureller Infrastruktur direkt auf einem Produktionsgelände, und damit ein räumliches Zeugnis des sozialistischen Leitbilds der „sozialistischen Lebensweise“, bei der Arbeit, Gemeinschaft und Kultur räumlich und ideell eng verbunden gedacht wurden.

Diese Struktur macht es außerordentlich wandelbar für zukünftige Nutzungen: ob als Veranstaltungsraum, Ausstellungsort oder Kantine für neue Produktion. Gerade in einer zukünftigen Entwicklung des Geländes, bei der einzelne Bauten öffentlich zugänglich bleiben und das Ensemble in die Region zurückwirkt, kommt dem Kulturhaus eine vermittelnde Schlüsselrolle zu. Es ist niedrigschwellig, einladend, funktional und atmosphärisch. Als weithin sichtbarer Baukörper mit symbolischer und praktischer Offenheit kann es auch in Zukunft ein zentrales Instrument der sozialen und kulturellen Integration des Ortes sein. Es steht für ein Kapitel der Geschichte, in dem die Industriegesellschaft nicht nur effizient, sondern auch gemeinschaftlich und gestaltend war.



Kesselhäuser und Maschinenhallen (25, 15, 2, 23)

Die historischen Kesselhäuser und Maschinenhallen der Spinnerei Venusberg II bilden das energetische Zentrum des einst dampfbetriebenen Industrieensembles. Ihre architektonische Präsenz, ihre Positionierung innerhalb der Gesamtanlage und ihre technische Bedeutung machen sie zu einem unverzichtbaren Zeugnis des industriellen Zeitalters. Diese Bauten stammen aus einer Epoche, in der Dampfmaschinen das Rückgrat der Energieversorgung bildeten. Die Kesselhäuser beherbergten die Dampfkessel, in denen mit Kohle befeuertes Wasser zu Hochdruckdampf erhitzt wurde. Dieser Dampf wurde über massive Rohrsysteme in die benachbarten Maschinenhäuser geleitet, wo er auf rotierende Dampfmaschinen traf, die mechanische Energie erzeugten. Die Energie wurde zur direkten Kraftübertragung auf Transmissionen genutzt oder später zur Stromerzeugung für Elektromotoren weitergeleitet.

Auffällig ist die für diesen Zweck außergewöhnlich aufwendig gestaltete Architektur: Rundbogenfenster mit Gewändern aus Sichtziegeln, profilierte Traufen, gesimsartige Wandgliederungen und symmetrisch gegliederte Fassaden zeigen, dass diesen Funktionsbauten ein hoher gestalterischer Anspruch zugrunde lag. Ihre stilistische Ausprägung in neoromanisch oder historistisch anmutender Architektursprache verweist auf die prachtvolle Darstellung der Industrie. Der größte Teil der Dekorelemente ist heute nur noch schwer ablesbar.

Besonders hervorzuheben ist die Anordnung dieser Energiezentren direkt an den Produktionsgebäuden. Sie erzählen auch von der präzisen räumlichen Logik industrieller Arbeitsprozesse im 19. und frühen 20. Jahrhundert. Diese Bauten dokumentieren einen energetischen Paradigmenwechsel und machen begreifbar, wie sehr industrielle Produktion immer auch von Energieversorgung abhängt und wie bewusst diese früher gestaltet wurde.

Ein Erhalt, eine Inszenierung und Freilegung sowie eine behutsame, sichtbarmachende Umnutzung wären nicht nur ein Gewinn für das historische Verständnis des Areals, sondern auch ein architektonischer und kultureller Mehrwert für die Zukunft.

Lagerhaus (12)

Das schlichte Lagerhaus nördlich der historischen Zwirnerei wurde um 1950 als funktionaler Bau errichtet und weist dennoch spannende Eigenschaften auf. Aus diesem Gebäude führt eine heute noch erhaltene Brücke über den Fluss, die einst unmittelbar zum Gleisanschluss der Spinnerei führte. Hier wurden Güter direkt aus dem Lagerhaus auf Eisenbahnwaggons verladen. Dies ist ein anschaulicher Hinweis auf die logistische Anbindung der Produktionsstätte an das regionale Schienennetz.

Diese Brücke überspannt den Fluss, der das gesamte Ensemble von Beginn an mit Energie, Kühlung und Vitalität versorgt. Somit bietet die Brücke heute eine Gelegenheit, dem sonst abgewandelten Wasserlauf zu begegnen und ihn erfahrbar zu machen. Gleichzeitig schreibt das Gebäude städtebaulich das dichte Gefüge des Areals fort. In seiner Positionierung direkt hinter der Zwirnerei und parallel zu Gebäude C entsteht ein enger, klar ablesbarer Raum zwischen den Bauten - eine lineare Situation, welche an die Gasse zwischen Zwirnerei und Gebäude B erinnert. Diese Wiederholung spricht für ein strukturelles Muster im historischen Werksgelände: Raumkanten, Bewegungsachsen und Blickbeziehungen.

Abb. 55 (rechts) Die ehemals an die Bahntrasse angeschlossene Lagerhalle, 2025

Abb. 56 (unten) Kessel- und Dampfmaschinenhaus von dem Produktionsgebäude C, 2025



Diese Bauten sollen weichen

Baufällige Baukörper

Bedauerlicherweise befinden sich auf dem Gelände Bauten, deren Zustand aufgrund von starken Bauschäden es nicht mehr möglich macht, die Bauten wieder zu aktivieren. Darunter fallen leider auch Bauten, welche eine hohe historische Bedeutung haben, wie zum Beispiel das im Jahr 1886 erbaute ehemalige Verwaltungsgebäude (4), sowie der Zubau (1), welcher im Jahr 1923 weitergebaut wurde und sich an die bestehend genutzte Lagerhalle anschließt.

Durch den Rückbau dieser Bauten entsteht ein zuvor noch nicht vorhandener, spannender, großzügiger Platz, welcher von dem neuen Verwaltungsgebäude (11), der historischen Spinnerei, dem Produktionsgebäude A (20), dem Kulturhaus (30) und der weiterhin genutzten Lagerhalle (8) eingefasst wird. Ein großer Vorteil des durch den Rückbau entstehenden Platzes ist nicht nur seine Großzügigkeit, sondern auch der direkte Zugang zum Parkplatz und somit auch der Anschluss an die Thumerstraße durch eine Brücke, welche über den Fluss verläuft. Das ehemalige Polytechnische Zentrum (5) wird aufgrund des eingestürzten Daches ebenfalls rückgebaut, was einen neuen Raum bildet, in dem direkt beim Zugang auf das Gelände ein Aufenthalt mit der direkten Begegnung mit dem Fluss erfolgen kann.

Auch das baufällige Turbinenhaus an dem Produktionsgebäude A (21) kann nicht mehr instand gesetzt werden. Stattdessen könnte ein Anschluss zwischen dem Produktionsgebäude A (20) und der Lagerhalle (3) erfolgen.

Zwischenbau

Der im Jahr 1959 errichtete Zwischenbau (22) wurde zwischen den Produktionsgebäuden A und B eingebaut, um Funktionsräume, Klimatechnik, Räume für die Reinigung des Garns und die Filteranlage unterzubringen. Der Bau wurde ausschließlich für die funktionalen Anforderungen der Garnproduktion errichtet und beeinträchtigt dabei deutlich die historische Lesbarkeit der ursprünglich freistehenden Einzelbauten. Trotz eines gut erhaltenen Zustands des Zwischenbaus würde der Rückbau große Vorteile mit sich bringen.

Die Nutzung der Funktionen, für welche der Zwischenbau einmal entstanden ist, ist zusammen mit der Abschaffung der Garnproduktion weggefallen. Allerdings würde das Freimachen der historischen Lücke zwischen den einzelnen, aus verschiedenen Zeiten entstandenen Produktionsbauten nicht nur die einzelnen Gebäude in ihrer Erkennbarkeit der historischen Entstehung möglich machen, sondern auch einen neuen Zugang zum Teil des Geländes hinter dem Gebäude B ermöglichen. Die Produktionsgebäude könnten trotzdem über eine Brücke erschlossen werden, so wie es auch historisch zwischen den Jahren 1869 und 1959 der Fall war.

Nachträgliche Zubauten

Durch die Schließung des ehemals großen Betriebs sind zahlreiche Lagerflächen und funktionale Nebengebäude entstanden, die heute leer stehen. Mit der Konzentration auf die wichtigsten Bestandsbauten und der Wiederherstellung historisch lesbarer Strukturen rücken diese späteren Zubauten zunehmend in den Fokus und werden auch für einen möglichen Rückbau in Betracht gezogen. Darunter würde eine ausgebaute Ecke nördlich von dem Gebäude D und Lagerschuppen nördlich des Kesselhauses von dem Gebäude B fallen. Ebenfalls wird die später hinzugefügte Werkstätte an der Zwirnerei (13) rückgebaut, um die Zwirnerei in ihrer historischen und solitären Form erscheinen zu lassen.

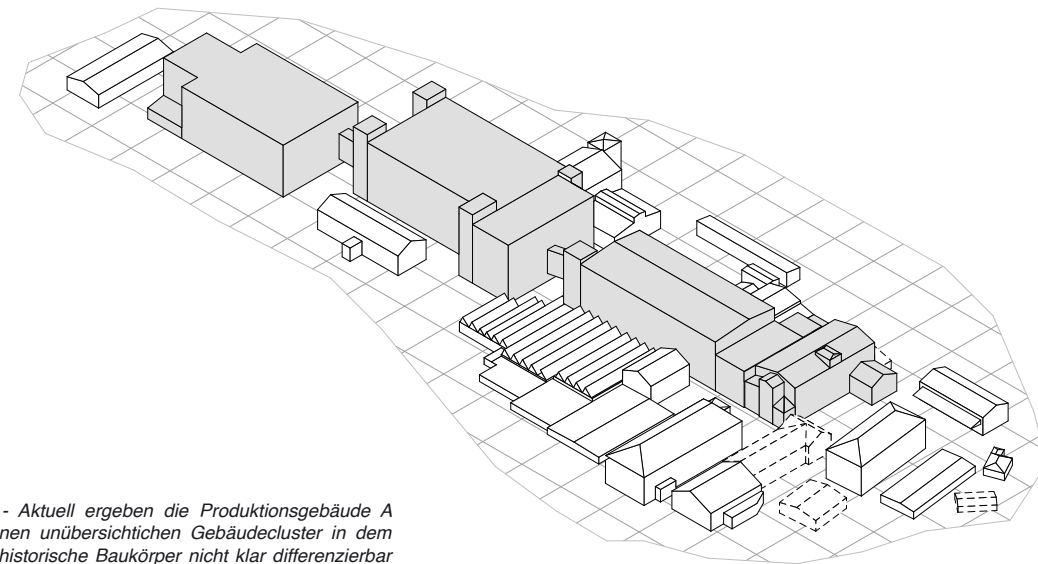


Abb. 57 - Aktuell ergeben die Produktionsgebäude A und B einen unübersichtlichen Gebäudecluster in dem einzelne historische Baukörper nicht klar differenzierbar sind

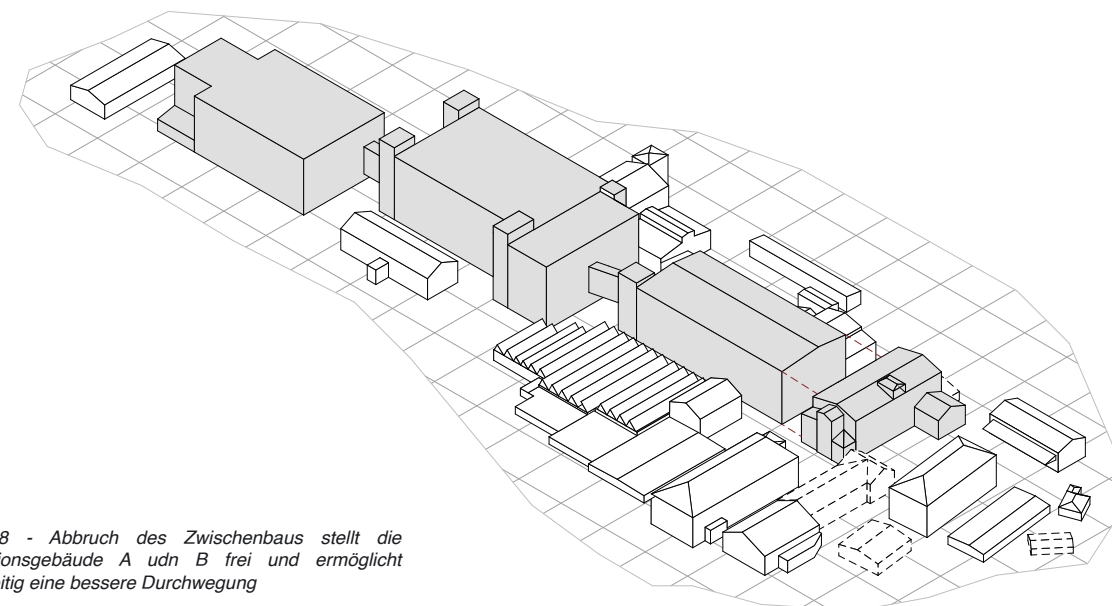


Abb. 58 - Abbruch des Zwischenbaus stellt die Produktionsgebäude A und B frei und ermöglicht gleichzeitig eine bessere Durchwegung

Der Wendeplatz

Der südwestliche Zugang zum Gelände, welcher auch als der Hauptzugang dient, wurde mit der Stilllegung der Schmalspurbahn und dem Schienenanschluss zum Gelände auch zum zentralen logistischen Anknüpfungspunkt. Dies brachte allerdings auch Herausforderungen mit sich. Nach Aussagen des ehemaligen Bauamtsleiters, gab es schon immer logistische Schwierigkeiten um die LKWs zu wenden damit die Produktzu- und -ablieferung erfolgen konnte. Aufgrund eines dicht bebauten Geländes musste ein LKW immer aufwendige Manöver fahren, um wenden zu können. Damit auf dem Gelände eine Produktion angesiedelt werden kann, muss dieser wichtige logistische Anknüpfungspunkt gelöst werden, um auch den heutigen Standards und den Wendekreisen entsprechen zu können.

Eine Lösung für das Problem wäre der Rückbau des leerstehenden Garagengebäudes (19) und Schweinestalls (29) sowie leider auch des Pfortnerhauses (18). Der dadurch freigelegte Bereich würde ausreichen, um einen Wendeplatz und Zugang zur Lagerhalle (3) von bis zu zwei Sattelzügen zu ermöglichen.

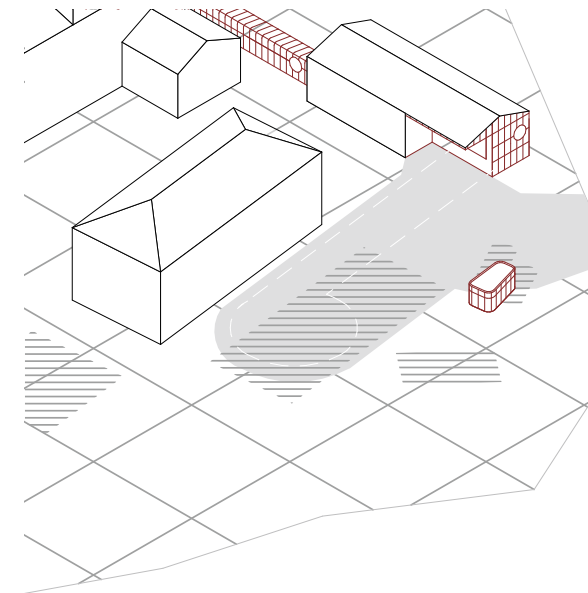
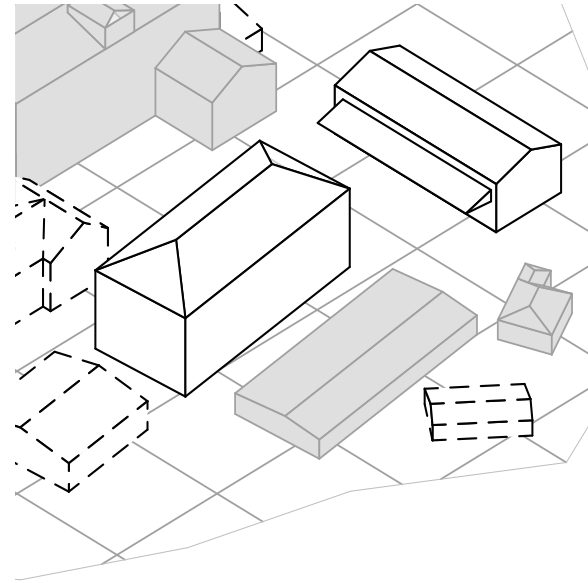


Abb. 59 (oben) Leerstehende Garagen, Pfortnerhäuschen und der baufällige Schweinestall müssen weichen

Abb. 60 (rechts) Durch den Rückbau entsteht Raum für einen möglichen Logistik-Hub mit großzügig dimensioniertem Rangierbereich für flexible Nutzungen in der Zukunft

Abb. 61 (S.77) Überblick Logistik-Hub mit Anbindung

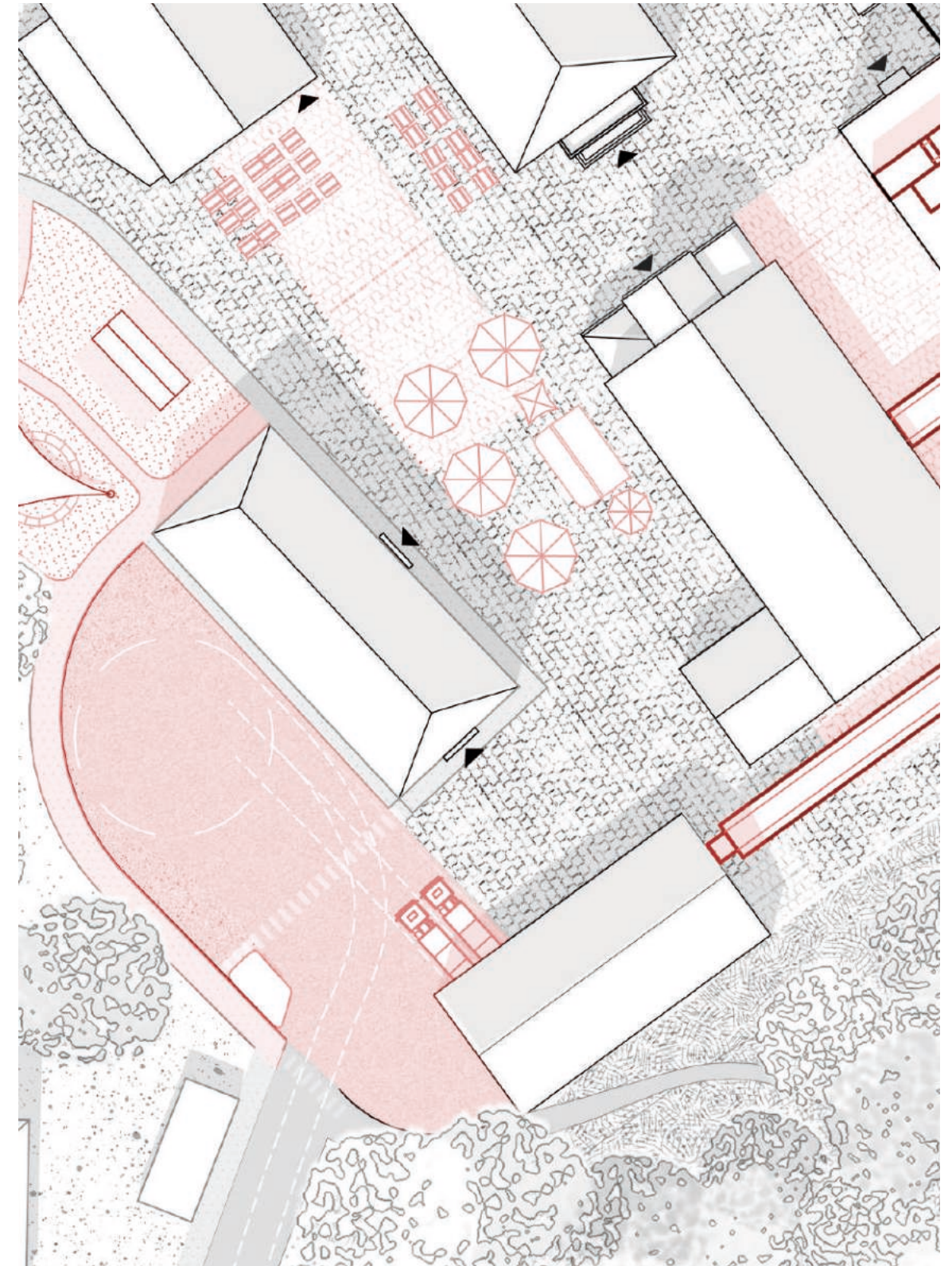
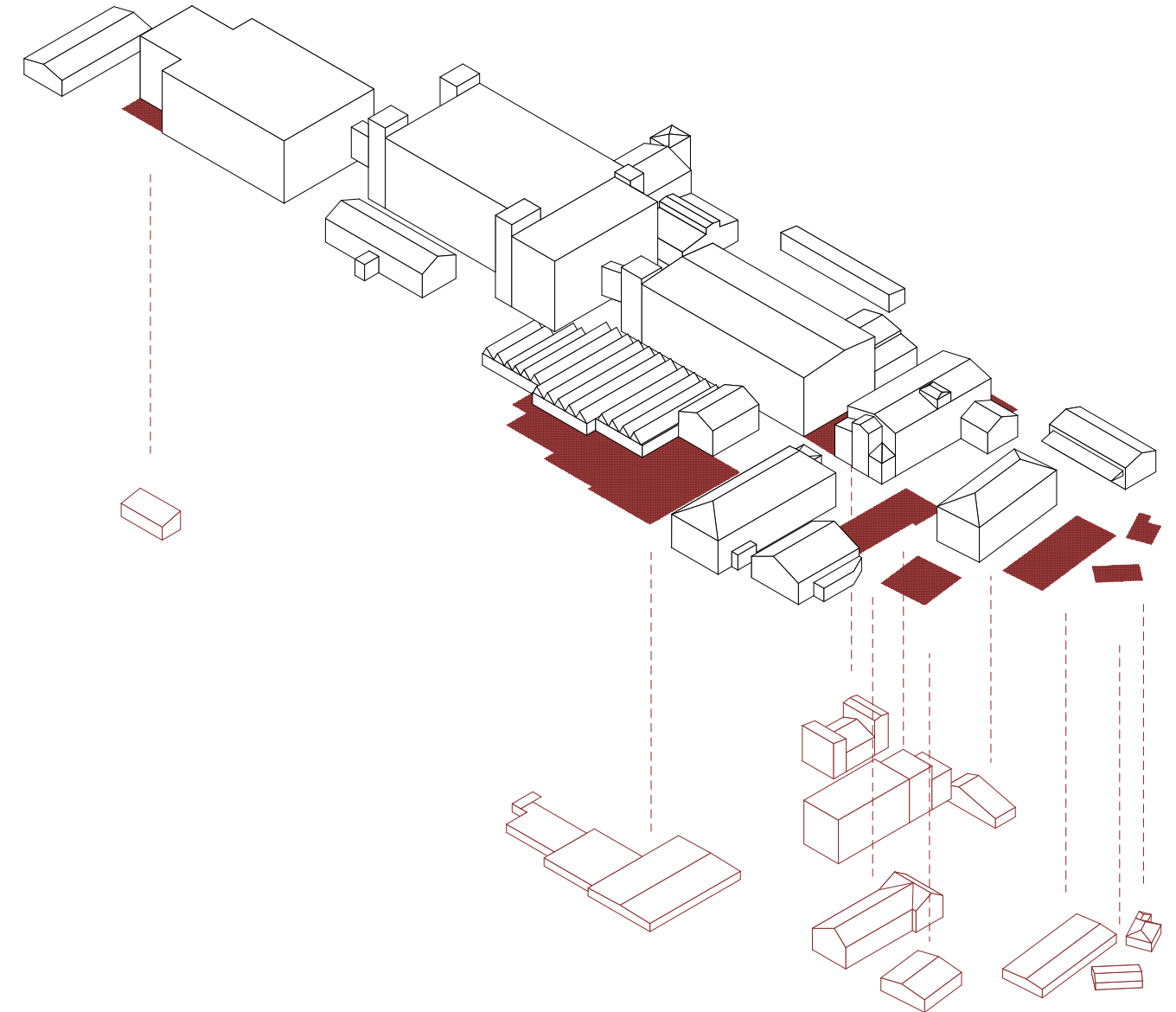
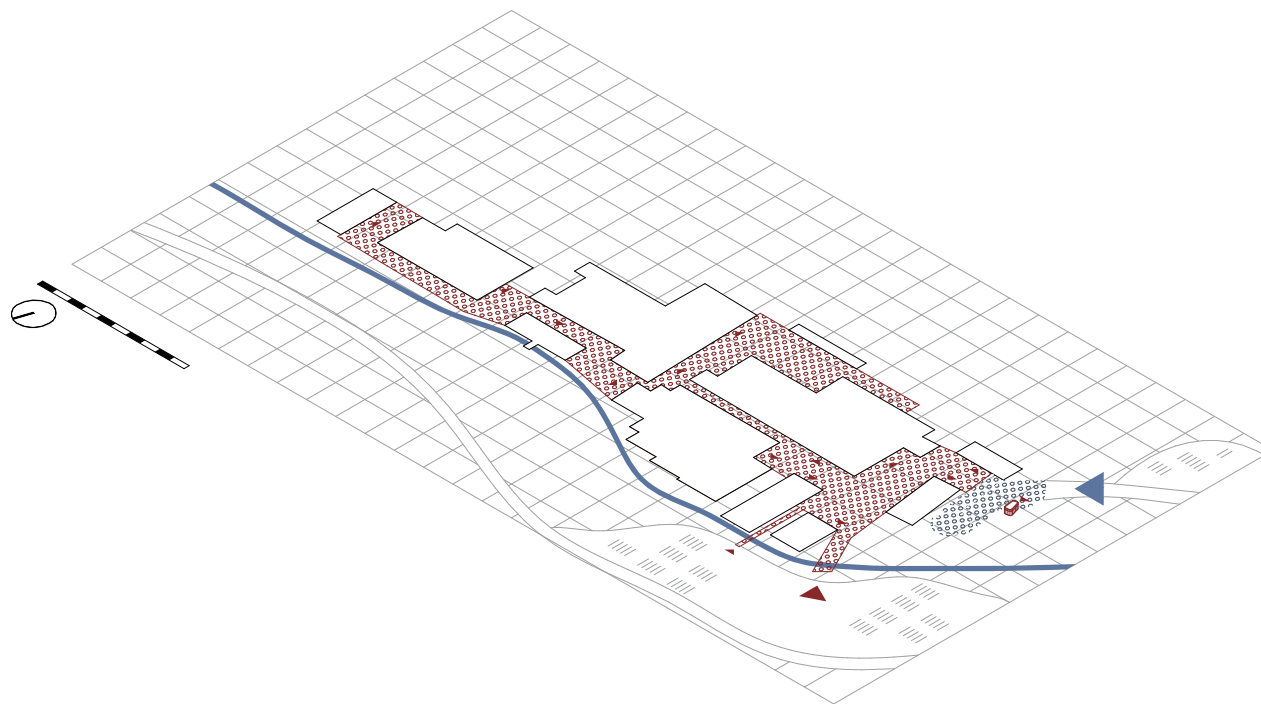


Abb. 62 (links) Neues
Erschließungskonzept

Abb. 63 (rechts) Übersicht
aller vom Abbruch
betroffenen Gebäude





LANDWIRTSCHAFT ALS NEUE PRODUKTION

CEA und PFAL: Konzepte, Vorteile, Herausforderungen und Zukunftsperspektiven

Die Landwirtschaft unter kontrollierter Wachstums- umgebung stellt einen modernen Ansatz in der Agrarwirtschaft dar, der auf die Bewältigung globaler Herausforderungen wie Ernährungsunsicherheit und Umweltbelastung abzielt. Diese Systeme sind darauf ausgelegt, Pflanzen in vollständig kontrollierten Umgebungen anzubauen, was eine präzise Steuerung der Wachstumsbedingungen ermöglicht und sie weitgehend unabhängig von externen Wetterbedingungen macht (Kozai 2018).

Definition und Merkmale

Controlled Environment Agriculture (CEA) beschreibt landwirtschaftliche Produktionsformen, die vollständig kontrollierte Bedingungen hinsichtlich Temperatur, Licht, CO-Gehalt, Nährstoffversorgung oder Luftfeuchtigkeit nutzen. Typisch sind Systeme wie Vertical Farming, hydroponische oder aeroponische Anbautechniken sowie geschlossene Klimakammern. Ziel ist es, standortunabhängig, ganzjährig und mit hoher Effizienz Lebensmittel oder Pflanzen zu kultivieren (Kozai 2018).

Entstanden ist CEA aus der Gewächshaustechnik, experimenteller Pflanzenforschung sowie Raumfahrtprojekten der 1960er-Jahre im Kontext der NASA (Sagar 2025). In den letzten zwei Jahrzehnten wurde die Methode weiterentwickelt und ist heute sowohl in urbanen Zentren als auch in peripheren Regionen präsent. Die Verfahren ermöglichen eine ressourcenschonende, pestizidfreie Produktion mit hohem Flächenertrag bei geringem Wasserverbrauch.

CEA umfasst Technologien, die innerhalb geschlossener Umgebungen wie Gewächshäusern oder vertikal angelegten Farmen eingesetzt werden, um Pflanzen zu produzieren. Eine PFAL ist eine spezifische Art von geschlossenem Pflanzenproduktionssystem mit künstlicher Beleuchtung, bei welcher der Anbaubereich thermisch gut isoliert und luftdicht abgeschlossen ist, um eine präzise Umweltkontrolle zu gewährleisten. Dies ermöglicht eine ganzjährige Produktion und Unabhängigkeit von klimatischen Bedingungen.

PFAL (Plant Factory with Artificial Lighting) ist eine hochspezialisierte Unterform von CEA, bei der Pflanzen unter künstlichem Licht in vollständig geschlossenen, klimatisch exakt kontrollierten Räumen angebaut werden, während CEA als Oberbegriff auch weniger technikintensive Systeme mit natürlichem Lichteintrag umfasst (Kozai 2018).

Abb. 64 - Foto einer Indoor Farm der Firma Plenty (USA), 2023



Schlüsseltechnologien der CEA

PFALs integrieren eine Vielzahl fortschrittlicher Technologien für optimale Pflanzenproduktion. Dazu gehört die Hydroponik - wasserbasierte, nährstoffreiche Anbausysteme, die Pflanzen ohne Erde anbauen. Gängige Typen umfassen die Nährfilmtechnik (NFT), das Deep Flow Technique (DFT) System und Aeroponiksysteme, bei denen die Wurzeln der Pflanzen mit einer nährstoffreichen Lösung besprüht werden.

Das künstliche Licht in den Räumen kommt durch Leuchtdioden (LEDs). Sie ermöglichen die Feinabstimmung des Lichtspektrums, der Intensität und der Photoperiode, um das Pflanzenwachstum, die Morphologie und die Produktion von Sekundärmetaboliten zu optimieren. Auch breitbandige, weiße LEDs mit einem breiten Spektrum, einschließlich Grün- und Fernrotlicht, werden auf ihre Nützlichkeit hin untersucht.

Präzise Überwachung und Steuerung von Temperatur, Luftfeuchtigkeit (VPD), CO₂-Konzentration und Nährlösungsparametern (EC, pH, Temperatur) sind fundamental. Belüftungssysteme, einschließlich vertikaler Luftströmung, sind wichtig, um Spitzenverbrennung zu verhindern und die Gasaustauschprozesse zu optimieren.

Mechanisierung und Automatisierung von Prozessen wie Aussaat, Umpflanzen, Ernten und Verpacken sind entscheidend zur Reduzierung der Arbeitskosten und zur Steigerung der Effizienz. Die Integration von Bildverarbeitung, Robotern und Künstlicher Intelligenz wird für eine höhere Präzision bei der Überwachung und Steuerung angestrebt.

Die Erfassung und Analyse großer Datenmengen (Big Data) von Umweltbedingungen, Pflanzenwachstum (Phänotypen) und Betriebsabläufen sind essenziell. Produktionsmanagement-Systeme wie SAIBAIX ermöglichen die quantitative Verwaltung des Pflanzenwachstums, die Überwachung der Ressourcennutzungseffizienz (RUE) und die Optimierung von Produktionsprozessen (Mempel, Jüttner, Wittmann 2021).

CEA gilt nicht als per se nachhaltig. Der Energiebedarf für Licht, Klimatisierung und Technik ist hoch. Dennoch verbessern CEA-Systeme die Landnutzungseffizienz und können die Umweltbelastungen reduzieren. Ein CEA-System kann durch seine Kreislaufführung und Flächeneffizienz potenziell umweltfreundlicher als konventionelle Landwirtschaft sein, vor allem wenn das Energiekonzept strategisch gut durchdacht ist oder wenn die Abwärme gut genutzt wird (R. Berger 2023). In Gebieten mit schwierigen klimatischen Bedingungen, degradierten Böden oder hoher Urbanisierungsdichte ist CEA eine relevante Alternative oder Ergänzung zur klassischen Produktion.

Positive Eigenschaften von CEA Systemen

Im Folgenden werden positive Auswirkungen auf die Umwelt sowie die Vorteile der CEA Systeme zusammengefasst.

Wassereinsparung:

Der Wasserverbrauch ist extrem niedrig, da Wasser im Kreislauf geführt wird. PFALs zeichnen sich durch eine sehr hohe Wassernutzungseffizienz (WUE) von etwa 0,95 aus, was eine Wassereinsparung von bis zu 95% ermöglicht, da transpiriertes Wasser kondensiert und wieder in die Nährlösung zurückgeführt wird.

Pestizidfreiheit:

Der geschützte Anbau macht den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln überflüssig oder reduziert ihn stark bis hin zu komplettem Verzicht.

Flächeneffizienz:

Der hohe Ertrag pro Quadratmeter bedeutet, dass weniger Land für die Produktion benötigt wird. Dies kann dazu beitragen, Land für die Natur und zum Beispiel die Wiederherstellung der Artenvielfalt zu schonen.

Hohe Flächenproduktivität:

PFALs können eine deutlich höhere jährliche Produktivität pro Flächeneinheit im Vergleich zum Freiland erreichen, hauptsächlich durch den Einsatz von Mehrebenen-Anbausystemen (durchschnittlich zehn Ebenen), verkürzte Kultivierungsperioden und die bereits erwähnte, hohe Flächennutzungseffizienz (Sagar 2025).

Reduzierte Emissionen im Transport:

Lokale Produktion in urbanen Gebieten verringert die sogenannten „Food Miles“ (Lebensmittel-Kilometer) und damit die Treibhausgasemissionen durch den Transport.

Beitrag zur lokalen Lebensmittelversorgung:

CEA reduziert die Abhängigkeit von Importen und stärkt die lokale Lebensmittelproduktion, was besonders in Regionen ohne ausreichende Anbaufläche oder in strukturschwachen Gebieten von Vorteil sein kann. Im Erzgebirge könnte dies bedeuten, dass das ganze Jahr über frisches Gemüse lokal produziert wird, was die Region widerstandsfähiger macht.

Nutzung von Abwärme und erneuerbaren Energien:

CEA-Anlagen können als Speicher für Wärme und Strom dienen, indem sie Energie in Zeiten geringer Nachfrage sammeln und in Spitzenzeiten wieder abgeben. Sie können auch Biogas, Wasserstoff, Geothermie, Solar- und Windenergie nutzen.

Nährstoffeffizienz:

Präzise Bewässerungssysteme und Nährstoffmanagement in PFALs reduzieren den Nährstoffverbrauch und Abfall.

Stabile und hohe Qualität:

Die präzise Kontrolle der Umweltfaktoren in PFALs ermöglicht eine stabile Produktion von qualitativ hochwertigen Pflanzen, unabhängig von externen Einflüssen wie Wetterbedingungen oder Schädlingen. Dies umfasst auch die Möglichkeit, funktionelle und medizinische Inhaltsstoffe in Pflanzen zu optimieren.

Skalierbarkeit:

CEA kann kleinteilig starten und bei wachsender Nachfrage in modularen Schritten erweitert werden. Ein Unternehmen kann klein anfangen und schrittweise wachsen. Konzepte wie “Cultivation System Modules (CSM)” oder Containerfarmen sind so konzipiert, dass sie einfach miteinander verbunden oder gestapelt werden können, um größere Anlagen zu bilden. Unternehmen beginnen oft mit kleinen, schnell wachsenden Kulturen wie Salat, Mikrogrün und Kräutern, da sie sich gut für Indoor-Farmen eignen. Wenn das Geschäft wächst, kann die Produktion durch Hinzufügen weiterer Module oder durch den Umzug in größere, möglicherweise leerstehende Industriegebäude erweitert werden, was anfängliche Kosten senkt.

Abb. 65 - Fotografie einer CEA Anlage von Space Farms in Georgien, 2025



Standortflexibilität:

Indoor-Farmen können fast überall gebaut werden: in städtischen Gebieten, auf Dächern, in leerstehenden Gebäuden, Kellern oder sogar ungenutzten U-Bahn-Tunneln. Sie können in Regionen funktionieren, wo konventionelle Landwirtschaft schwierig ist.

Anpassungsfähigkeit an lokale Bedürfnisse:

Einfachere Anlagen können schrittweise mit fortschrittlicheren Funktionen wie Hydroponik oder Solarenergie erweitert und für verschiedene Pflanzen je nach lokalen Kapazitäten und Budgets modifiziert werden.

Herausforderungen von CEA

Wie bei jeder Produktion, bringt CEA nicht nur positive Auswirkungen, sondern auch Probleme mit sich, unter anderem auch für die Umwelt. Im Folgenden werden einige Probleme und Herausforderungen von CEA-Systemen erläutert.

Hoher Energiebedarf:

Der größte Umweltnachteil der Indoor-Landwirtschaft ist der hohe Energiebedarf für Beleuchtung (75–80% des Gesamtverbrauchs) und Klimatisierung (Kozai 2018). Die Produktion von Pflanzen kann viel Strom verbrauchen. Dies führt zu einem erheblichen CO2-Fußabdruck, wenn der Strom aus fossilen Brennstoffen stammt. Die langfristige Nachhaltigkeit der Indoor-Landwirtschaft hängt unter anderem stark davon ab, ob erneuerbare Energien für den Betrieb genutzt werden können und ob Abfallströme effektiv in den Kreislauf zurückgeführt werden.

Emissionen durch Neubau der Anlagen:

Der Neubau der Anlagen erfordert Materialien wie Stahl und Beton, deren Herstellung ebenfalls mit Emissionen verbunden ist. Somit hat im Fall eines Neubaus einer Anlage die Infrastruktur einen eingebetteten CO2-Fußabdruck. Dieses Problem wirft die Frage auf, ob CEA-Produktion bei vorhandenen Freiräumen nicht lieber in bestehenden Strukturen angesiedelt werden soll.

Abfall der Produktion:

Mengen an organischem Abfall (Wurzelmedien, Pflanzenreste) und auch Plastikabfall können anfallen und müssen nachhaltig verwaltet werden. Um damit gut umgehen zu können, sollen Konzepte entwickelt werden, wie der Abfall einer CEA-Produktion recycelt werden kann. Dies ist im Fall des biologischen Abfalls zum Beispiel mit einer Biogasanlage möglich, die den Abfall nutzt, um den Energiebedarf etwas zu entlasten.

Hohe Anfangsinvestitionen und Betriebskosten:

Die Errichtung und der Betrieb von CEA Systemen erfordern hohe Kapitalkosten, insbesondere für Beleuchtung und Klimatisierung, sowie erhebliche Stromkosten. Dies macht diese Produktion nicht allen Betrieben oder kleinen Unternehmen zugänglich und macht sie auf Förderungen und Investoren angewiesen.

Physiologische Störungen:

Trotz optimaler Umweltkontrolle können bei Pflanzen in PFALs physiologische Störungen wie Spitzenverbrennung (Tipburn) auftreten, oft verursacht durch Kalziummangel in jungen, schnell wachsenden Blättern. Diese Störungen werden erforscht und mithilfe neuester Technologien und Forschungsergebnisse gehandhabt. Dies macht die Zusammenarbeit zwischen CEA-Technologien und der Forschung unverzichtbar.

Mangel an zentraler Beratung und Expertise:

Es besteht ein Bedarf an zentralisierter Beratung und Leitlinien im britischen CEA-Sektor, da die Informationsweitergabe aufgrund des "geistigen Eigentums" eingeschränkt ist. Jedes CEA-Unternehmen arbeitet am Zahn der Zeit und die neuesten Erkenntnisse sichern den Vorteil gegenüber den anderen Unternehmen in der Konkurrenz. Die Forschungsergebnisse werden aus diesem Grund nicht geteilt.

Eingeschränkte Ökosystemdienstleistungen:

Im Vergleich zur Freilandlandwirtschaft bieten CEA-Systeme nicht das gleiche Mass an Ökosystemdienstleistungen wie Biodiversitätserhaltung oder Regenabsorption. Für viele Produkte, die in den CEA-Systemen gezüchtet sind, ist es aktuell schwer, ein Bio-Siegel zu bekommen.

Begrenzte Pflanzenauswahl:

Bislang sind CEA-Systeme wirtschaftlich am besten für bestimmte Kulturen wie Blattgemüse, Kräuter und einige Beerenfrüchte geeignet. Grundnahrungsmittel wie Reis oder Weizen sind aufgrund der hohen Produktionskosten pro Kalorie noch nicht rentabel. Immer mehr neue Pflanzen kommen jährlich dazu. Dies ist aber ein langsamer Prozess, der stark vom aktuellen Stand der Forschung abhängig ist.

Wettbewerb:

CEA-Produkte konkurrieren mit traditionell angebauten Lebensmitteln, die oft deutlich günstiger sind. Allerdings werden dabei auf dem langen Weg vom Anbau bis zum Teller häufig Lebensmittel aussortiert, die zwar genießbar wären, aber nicht den Handelsnormen entsprechen.



Abb. 66 (oben) Fotografie einer CEA Anlage von Space Farms in Georgien, 2025



Abb. 67 (links) Fotografie einer CEA Anlage von Plenty in USA, 2023

CEA im Bestand

Einer der großen Nachteile von CEA Systemen ist unter anderem der hohe CO2-Fußabdruck, der bei einer Neu-einrichtung von CEA-Produktionszentren entsteht. Als eine Antwort drauf würd e es sich anbieten, mehr CEA Systeme im Bestand einzurichten. Die Implementierung von CEA in Bestandsbauten kann in verschiedenen Ar-ten von Bestandsgebäuden erfolgen:

Dachfarmen:

Unbenutzte Flachdächer bieten sich als Anbauflächen an. Ein Beispiel ist Europas größte Aquaponikfarm, die 2016 auf dem Dach einer stillgelegten Fabrik in Den Haag eröffnet wurde (Aquaculture ID 2025).

Unterirdische Anlagen:

Unbenutzte Tunnel und Keller eignen sich für den An-bau in vollständig kontrollierter Umgebung. Das Projekt “Growing Underground” in London, eine Hydroponikfarm in einem ehemaligen Luftschutzbunker aus dem Zweit-ten Weltkrieg, die Mikrogrüns für Hotels und Restaurants produziert, ist hierfür ein prominentes Beispiel (Walsch 2021).

Leerstehende Gebäude:

Verlassene Fabriken oder ungenutzte Etagen in Gebäuden können umfunktioniert werden. Die 80 Acres Urban Agriculture LLC in Ohio betreibt in einem solchen Gebäude eine Indoor-Farm mit laminarer Luftströmung für Weinreben und Kräuter (80 Acres Farms o. J.).

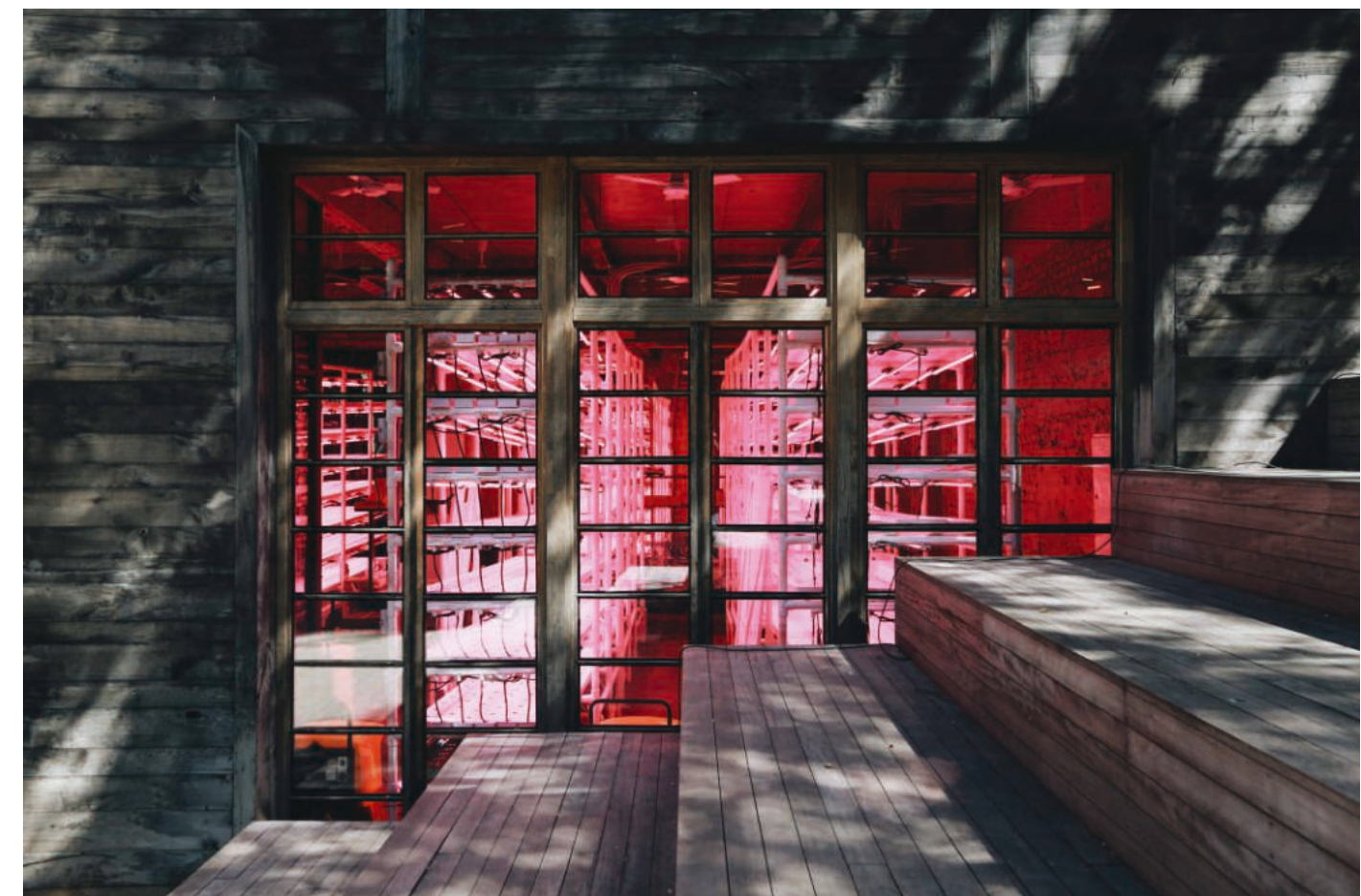
Integrierte Räume in belegten Gebäuden:

Atrien, Flure oder Großraumbüros könnten für den Anbau mitgenutzt werden, wobei die Wechselwirkungen mit der Gebäudenutzung berücksichtigt werden müssen.

Containerfarmen:

Kleine, modulare vertikale Anbaueinheiten, die in Schiffs-containern untergebracht sind, bieten hohe Modularität und Portabilität.

Abb. 68 - Fotografie einer CEA Anlage von Space Farms in einem zum Hotel umgenutzten, ehemaligen Fabrikgebäude in Tbilisi,Georgien, 2025



Abläufe bei PFAL Systemen

Allgemein ist eine PFAL eine geschlossene Pflanzenproduktionsanlage mit künstlicher Beleuchtung. Sie zeichnet sich durch thermo-isolierte und luftdichte Anzuchträume aus, in denen die Umgebung nicht vom Wetter beeinflusst wird und auf gewünschte Sollwerte gesteuert werden kann. Ein Hauptziel von PFALs ist die hohe Effizienz der Ressourcennutzung, die hohe jährliche Produktivität pro Flächeneinheit und die Produktion hochwertiger Pflanzen ohne Pestizide.

Grundlegend sind die Produktionsabläufe in den CEA-Anlagen von ihrem Prinzip her recht ähnlich. Im Zentrum der Anlage liegt der Fokus auf der Pflanzenproduktion, die unter sterilen und präzise gesteuerten Klimabedingungen erfolgt und den größten Teil der Fläche einnimmt. Dafür sind Schleusen ein wichtiger Bestandteil dieser Anlagen. Der Produktionsvorgang geht bei einer typischen PFAL-Anlage folgendermaßen vor:

1. Zugang für das Personal

Dieser Bereich dient dazu, dass sich das Personal umziehen und auf die hygienischen Anforderungen der PFAL-Anlage vorbereiten kann. Es ist ein wichtiger erster Schritt zur Aufrechterhaltung der sanitären Bedingungen im gesamten Betrieb.

Der Raum enthält Spinde und Umkleidemöglichkeiten, um sich die Schutzkleidung, Masken, sowie Kopfhäuben, Überschuhe und Handschuhe anzuziehen. Der Raum kann außerdem ein Spülbecken zum Waschen der Hände enthalten. Die Umkleide ist der erste Zugangspunkt in die Anlage und führt in der Regel direkt zur Personalschleuse.

2. Schleuse für das Personal

Die Personalschleuse dient der Desinfektion des Personals und der Verhinderung des Eintrags von Schädlingen und Krankheiten in die Anzuchträume. Sie ist ein integraler Bestandteil der Sanitärkontrolle. Oft sind hier Luftduschen oder zusätzliche Handwaschanlagen installiert.

Sie verbindet den Umkleidebereich mit den inneren Betriebsräumen, insbesondere den Anzuchträumen. Es müssen strenge Desinfektionsprotokolle eingehalten werden, und es sollte vermieden werden, beide Türen gleichzeitig zu öffnen. Eine hohe Kontrolle der Hygienebedingungen ist hier unerlässlich.

3. Anlieferung des Anbaumaterials

Dieser Bereich dient der Annahme und Lagerung aller für den Anbau benötigten Materialien, wie Saatgut, Nährlösungen, Substrate und Verpackungsmaterialien. Hier finden sich Lagergestelle, Bereiche für die Annahme von Saatgut, Substraten (z. B. Polyurethanschäumbecher, Schwämme), Nährstoffen (Makro- und Mikronährstoffen), CO2-Tanks und Verpackungsmaterialien (z.B. Lebensmittelkunststoffe, Plastiktüten, Kartons).

Nach der Anlieferung könnte dieser Raum an eine weitere Schleuse angeschlossen sein, die dann zu den Anzuchträumen führt. Eine effiziente Lagerhaltung und ein geordnetes Layout im Raum sind wichtig. Das Material wird auf Regalen gelagert.

4. Schleuse für das angelieferte Material

Diese Schleuse soll verhindern, dass extern angelieferte Rohstoffe Kontaminationen in die kontrollierte Umgebung der PFAL-Anlage einschleppen. Sie funktioniert ähnlich wie die Personalschleuse, jedoch für Materialien. Die Ausstattung umfasst üblicherweise Einrichtungen zur Reinigung oder Desinfektion der Materialien. Die Schleuse stellt die Verbindung zwischen dem Lager für Rohmaterialien und den Anzucht- oder Arbeitsbereichen her.

5. Raum für die Anzucht

Dieser Raum ist für die Keimung von Saatgut und die Aufzucht von Jungpflanzen (Setzlingen) vor dem Umpflanzen in den Wachstumsraum vorgesehen. Er enthält Anzuchtbeete oder -schalen, oft in mehrschichtigen

Racks. Beleuchtungseinheiten (LEDs) sind unerlässlich, ebenso wie Nährlösungssysteme (Hydroponik oder Aeroponik). Der Raum verfügt über einen Anschluss an eine CO2-Versorgung und eine Klimaanlage/Entfeuchtungseinheit. Gegebenenfalls gibt es auch automatisierte Sä- und Umpflanzmaschinen.

Im Gegensatz zur Pflanzenanzucht erfolgt die Anzucht von Pilzen in Form einer nicht beleuchteten Inkubationsphase, bei der das Myzel unter hoher Temperatur und Luftfeuchtigkeit ein Substrat vollständig durchwächst. Erst danach wird das Substrat in einen separaten Fruchtraum überführt, wo gezielte Klimareize zur Ausbildung der Pilzkörper führen.

Der Anzuchtraum ist mit den Bereichen für die Aussaat und dem späteren Wachstumsraum verbunden. Es herrschen streng kontrollierte Umgebungsbedingungen in Bezug auf Licht, Temperatur, CO2-Konzentration und Nährlösungsparameter. Die Größe des Raumes wird durch die Produktionsanforderungen bestimmt. Sauberkeit und Schädlingskontrolle sind von größter Bedeutung.

6. Wachstumsraum

Dies ist der hauptsächliche Produktionsbereich der PFAL-Systeme, in dem die Pflanzen von der Anpflanzung bis zur Ernte kultiviert werden. Das Ziel ist die Maximierung des Ertrags und die Produktion hochwertiger Pflanzen. Der Raum verfügt über thermo-isolierte und luftdichte Wände. Im Inneren befinden sich Racks mit horizontalen Mehretagen, auf denen sich die Anzuchtbeete (für Hydroponik oder Aeroponik) befinden.

Beleuchtungseinheiten (LEDs) mit Reflektoren sind die größte Wärmequelle. Ähnlich wie im Raum für Anzucht gibt es einen Anschluss an das Nährlösungssystem mit Pumpen, Sterilisatoren, Tanks und Rohrleitungen für die Versorgung. Für die Kontrolle von Temperatur und Luftfeuchtigkeit ist die vorhandene Entfeuchtungs- und Klimatechnik mit Misch- und Filterventilatoren von zentraler Bedeutung. Eine CO2-Versorgungseinheit und eine

Datenerfassungs- und Steuerungseinheit sind ebenfalls vorhanden. Zahlreiche Sensoren überwachen Umweltfaktoren und das Pflanzenwachstum.

Der Raum ist direkt mit dem Anzuchtraum (oder der Anzucht) und den Räumen für die Weiterverarbeitung nach der Ernte verbunden. Er muss thermo-isoliert, luftdicht und sauber sein. Die Umgebung wird präzise auf die gewünschten Sollwerte geregelt. Die Wahl des Lichtspektrums (blau/rot oder breitbandiges Weißlicht) ist wichtig für Wachstum und spezifische Pflanzenmerkmale. Auch die Luftströmungsgeschwindigkeit und das Luftstrommuster sind entscheidend. Die Nährlösungstemperatur, der pH-Wert, die gelöste O2-Konzentration, die Nährstoffzusammensetzung und die Durchflussrate werden überwacht und gesteuert.

7. Räume zur Weiterverarbeitung

Diese Räume dienen der zusätzlichen Veredelung oder Konservierung der geernteten Pflanzen. Dies kann das Trocknen (z. B. für kosmetische Inhaltsstoffe), die UV-Bestrahlung (zur Erhöhung funktioneller Verbindungen oder Antioxidantien), oder das Zuschneiden (Trimming) umfassen.

Zu der Ausstattung gehören große Tische sowie das notwendige Werkzeug für den Zuschnitt und gegebenenfalls spezifische Trocknungs- oder UV-Bestrahlungsanlagen. Die Verarbeitungsräume sind nach der Ernte vom Wachstumsraum aus zugänglich und führen in der Regel zum Verpackungsraum. Für einen gut organisierten Produktionsfluss können Schiebewagen und Rollregale aus dem Wachstumsraum direkt in den Verarbeitungsraum gefahren werden. Es wäre danach sinnvoll, sie entweder über den gleichen Zugang oder bei länglich ausgelegten Verarbeitungsräumen über einen zweiten Zugang am Ende des Verarbeitungsprozesses wieder in den Wachstumsraum zurückzubringen. Hygienische Bedingungen sind auch in den Räumen für die Verarbeitung von großer Bedeutung. Jedoch sind die klimatischen Anforderungen nicht mehr so streng wie in den Wachstumsräumen.

Verpackungsraum

In diesem Raum werden die geernteten Produkte verpackt und für den Versand vorbereitet. Zu der Ausstattung gehören Verarbeitungsbretter sowie eine Auswahl an Verpackungsmaterialien wie Beutel und Kartons. Der Raum ist mit den Bereichen für die Ernte und Weiterverarbeitung verbunden und führt zu den Lagerräumen oder direkt zum Versand.

Zwischen dem Verpackungsraum und dem Lagerraum gibt es noch eine Schleuse. Sie reguliert den finalen Ausgang von Produkten, Personal oder Abfall aus der kontrollierten PFAL-Umgebung. Sie stellt sicher, dass keine Kontaminationen in die Umgebung gelangen oder umgekehrt. Sie verbindet Verpackungs- oder Abfallbereiche mit der Außenwelt oder dem Versandbereich.

Lagerraum

Dieser Raum dient der Zwischenlagerung der verpackten Produkte vor ihrem Versand. Für Frischware sind Kühlgeräte unerlässlich, um die Haltbarkeit zu gewährleisten. Darüber hinaus sind Lagerregale für Trays oder Materialien vorhanden. Bei diesem Raum kann eine kontrollierte Temperatur (Kühlung für frische Pflanzen) und eine effiziente Lagerorganisation durchaus von Bedeutung sein.

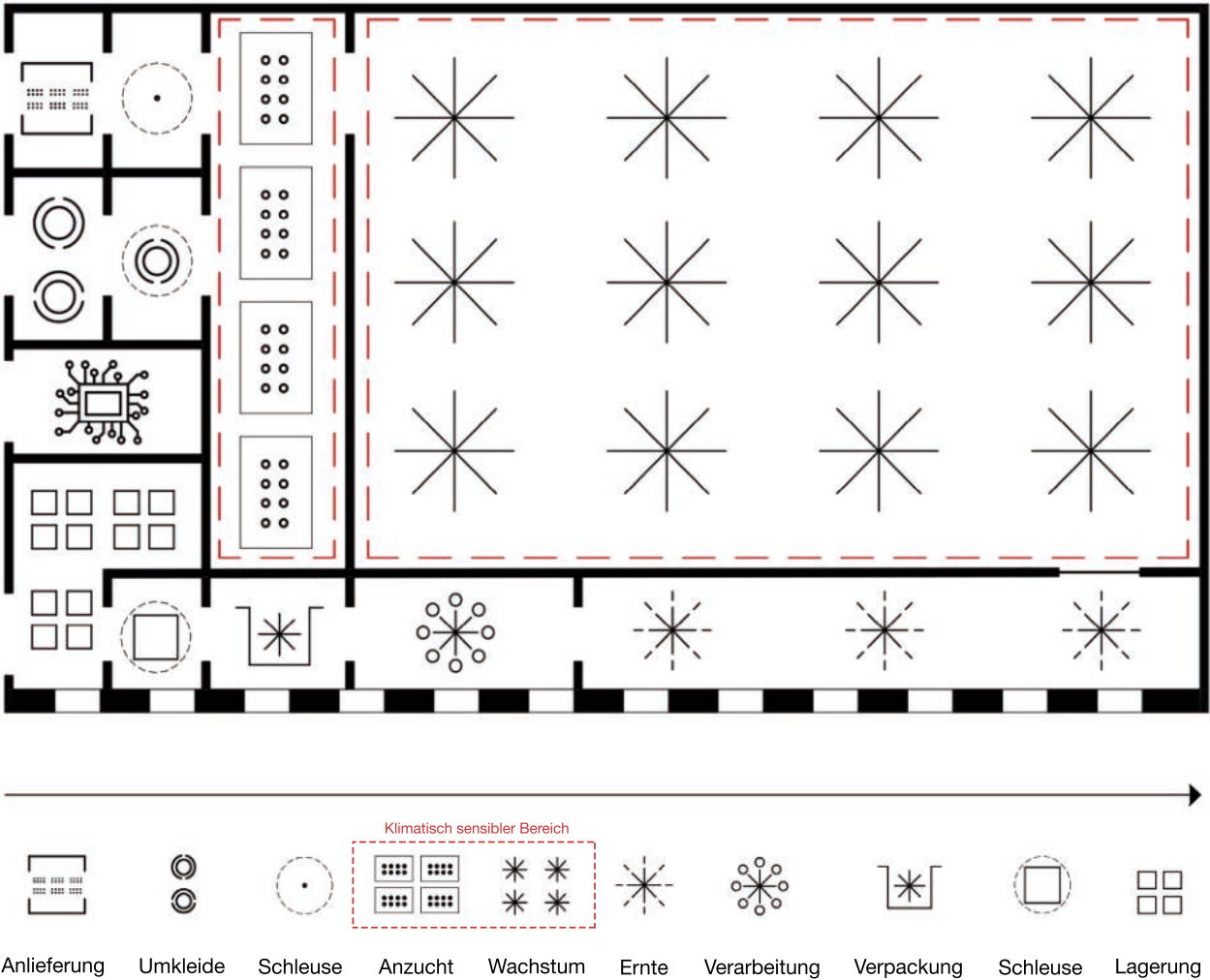
Technikraum

Der Technikraum bildet das technische Rückgrat einer PFAL-Anlage und gewährleistet die präzise Steuerung aller für das Pflanzenwachstum relevanten Parameter. Hier befinden sich zentrale Komponenten für Energieversorgung, Beleuchtung, Nährstoffversorgung, Automation und Datenmanagement. Der Raum ist außerhalb der klimatisch sensiblen Anzuchtzonen angeordnet und aus logistischen und hygienischen Gründen von außen zugänglich. Alle Medienleitungen führen von hier in die Anzuchträume und müssen gut organisiert, zugänglich und wartungsfreundlich installiert sein. Technische Anforderungen wie Wärmemanagement, Feuchteschutz,

Schallschutz sowie robuste und leicht zu reinigende Oberflächen sind essenziell für einen stabilen Betrieb.

Neben seiner funktionalen Bedeutung beeinflusst der Technikraum maßgeblich die Wirtschaftlichkeit und Umweltbilanz der Anlage. Durch intelligente Planung, den Einsatz effizienter Technologien und die Integration von Recycling-Systemen für Wasser und CO können Betriebskosten gesenkt und ökologische Auswirkungen minimiert werden. Die modulare Anpassbarkeit an unterschiedliche Anlagengrößen sowie der Einsatz von KI- und IoT-Technologien ermöglichen eine kontinuierliche Optimierung der Prozesse und machen den Technikraum zu einem zentralen Element für die Zukunftsfähigkeit von PFAL-Systemen.

Abb. 69 - Schematischer Produktionsablauf einer PFAL Anlage, wie sie auch in der Spinnerei Venusberg II angewendet werden könnte





CEA IN DER SPINNEREI VENUSBERG II

CEA und PFAL: Konzepte, Vorteile, Herausforderungen und Zukunftsperspektiven

Die Spinnerei Venusberg II ist ein Ort, der industrielles Denken räumlich tief eingeschrieben trägt: Produktionshallen mit klaren Achsen und großzügigen Belichtungsflächen, interne Erschließungssysteme, Infrastrukturanbindungen und ein Ensemble, das über Jahrzehnte hinweg dem Wandel industrieller Praktiken standgehalten hat. Was diesen Ort auszeichnet, ist sein Charakter als industrielles Kontinuum, welches offen genug für neue Inhalte und strukturiert genug für komplexe Abläufe ist. In dieser Logik liegt es nahe, auch die zukünftige Nutzung als eine Form zeitgenössischer Produktion zu denken. Die kontrollierte Innenraumlandwirtschaft bietet hierfür einen sehr denkbaren und durchaus passenden Ansatz.

Schließen der historischen Lücke

Das Erzgebirge war historisch nie ein stark landwirtschaftlich geprägter Raum (TU Dresden 2023). Die Höhenlage, das raue Klima und die schwierige Bodenqualität machten klassische Agrarproduktion kaum rentabel. Mit CEA bietet sich erstmals die Möglichkeit, diese historische Leerstelle zu adressieren: durch eine Landwirtschaft, die unabhängig von Bodenbeschaffenheit und Wetterbedingungen funktioniert. Die Spinnerei Venusberg II würde dadurch nicht nur in eine neue Funktion überführt, sondern könnte zugleich ein Leuchtturmprojekt sein, wie der landwirtschaftliche Sektor der Region weiterentwickelt werden könnte.

Nutzung der Bausubstanz statt Flächenverbrauch

Ein Vorteil des Standorts Venusberg II liegt in der Möglichkeit, CEA im Bestand zu realisieren. Die textilen Produktionsgebäude verfügen über zahlreiche große Hallen, ausreichende Deckenhöhen und bereits vorhandene Räume für die technische Erschließung, die an CEA-Systeme angepasst werden können. Ähnlich wie die Herstellung von Lebensmitteln erforderte die Herstellung von Garn kontrollierte Klimabedingungen. Durch den vorhandenen Raum entfällt die Notwendigkeit, neue Produktionsflächen zu versiegeln.

Step-by-Step

CEA ist skalierbar, ein entscheidender Vorteil für die schrittweise Entwicklung eines wirtschaftlich tragfähigen Betriebs. Die Spinnerei Venusberg II mit ihren Produktionshallen bietet ihr dafür eine gute Grundlage. Erste Einheiten können in einem Gebäude (Gebäude A) beginnen; Weitere Flächen in weiteren Hallen können sukzessive erschlossen werden, sobald erste Erträge, Erkenntnisse und Absatzstrukturen etabliert sind. Dieses gestufte Vorgehen reduziert das Investitionsrisiko, erleichtert Förderanträge und erlaubt eine kontinuierliche Anpassung an sich entwickelnde Märkte.

Stärkung der Region

Auch wirtschaftlich bietet CEA in strukturschwachen Regionen wie dem Erzgebirge Vorteile. Die Versorgung mit frischen, lokal produzierten Lebensmitteln kann unabhängig von zentralisierten Logistikketten gewährleistet werden. Die Nähe zu Veredelung, Forschung oder Gastronomie kann neue Wertschöpfungsketten entstehen lassen.

CEA reduziert die Abhängigkeit von überregionalen oder internationalen Lieferketten, indem es ermöglicht, Teile der Grundversorgung, vor allem Frischgemüse, Kräuter und ausgewählte Fruchtpflanzen, direkt vor Ort zu produzieren. In Zeiten globaler Krisen (z. B. Pandemien, Ausfälle der Transportketten, geopolitische Spannungen oder Extremwetterereignisse) ist die Versorgungssicherheit ein entscheidender Faktor für die Stabilität der Räume außerhalb von Ballungszentren. Die Produktion vor Ort stärkt die Ernährungssouveränität und verringert die Importabhängigkeit.

Dauerhafte Nachfrage und regionale Absatzmärkte

Lebensmittel zählen zu den wenigen Produkten, deren Nachfrage kontinuierlich besteht, unabhängig von wirtschaftlichen Schwankungen oder Konsumtrends. Im Unterschied zu technologischen Nischenprodukten, die auf globale Märkte angewiesen sind, richtet sich CEA direkt an eine unmittelbare Zielgruppe: die Bevölkerung vor Ort.

Dies schafft nicht nur kurze Wege, sondern auch ein hohes Maß an Rückkopplung zwischen Produzierenden und Konsumierenden. Absatzmöglichkeiten bestehen nicht nur im Einzelhandel, sondern auch in der Gemeinschaftsverpflegung, Gastronomie oder regionalen Verarbeitung.

Potenzial für sektorale Integration und Wertschöpfungsketten

Die Implementierung von CEA im Venusberg II kann Ausgangspunkt für eine sektorale Verknüpfung mit anderen Bereichen sein: Forschung und Lehre (z. B. in Kooperation mit Hochschulen), regionale Weiterverarbeitung, Gastronomie oder Bildungsarbeit zu Ernährung und Kreislaufwirtschaft. Die auf dem Gelände vorhandenen Gebäude, die nicht direkt für die Produktion genutzt werden, bieten Raum für komplementäre Nutzungen. Dadurch wird die CEA-Produktion nicht als isolierte Einheit gedacht, sondern als Teil eines produktiven Netzwerks.

CEA als Fortschreibung des Innovationsgeistes des Erzgebirges

Das Erzgebirge gilt historisch als Region des Tüftelns und Erfindens. Die sogenannte „Fischelanz“ prägte die industrielle Entwicklung (Chemnitz 2025 GmbH 2025). Die Spinnerei Venusberg II war Teil dieses Aufstiegs: Sie vereinte Technik, Organisation und Produktionslogik auf hohem Niveau. Genau hier setzt CEA an. Als technologiegetriebenes, forschungsnahes und interdisziplinäres Feld steht es heute an der Spitze moderner Landwirtschaft und bietet in Venusberg II die Möglichkeit, diesen historischen Innovationsgeist in zeitgemäßer Form fortzuführen. Damit wird CEA nicht nur eine wirtschaftliche Nutzung, sondern eine identitätsstiftende Weiterentwicklung des industriellen Erbes.



Abb. 70 - Übrig gebliebene Rohrsysteme weisen auf die Anpassung und Egnung der Bausubstanz für Prozesse zur Garnherstellung, welche eine hohe klimatische Kontrolle erfordern

Energiefrage

Die geplante Umnutzung der ehemaligen Spinnerei Venusberg II zu einer großangelegten CEA-Anlage wirft die Frage auf, wie der hohe Strombedarf gedeckt werden soll. Dies wird oft als ein großer kritischer Punkt gesehen, muss aber kein Ausschlusskriterium sein, sofern die Energie nachhaltig bereitgestellt und intelligent gehandhabt wird. Tatsächlich kann ein hoher, kontinuierlicher Stromverbrauch sogar vorteilhaft ins Energiesystem eingebettet werden. Neuere Studien zeigen, dass vertikale Farmen als flexible „kontrollierbare Last“ fungieren können, die bei Überschuss an Solar- oder Windstrom gezielt mehr Strom abnimmt. Auf diese Weise erhöht CEA die Nutzung von sonst abgeregeltem Ökostrom und trägt zur Netzstabilisierung bei. Beispielsweise ergaben Simulationen für Luxemburg, dass die Integration von Vertical Farming den Eigenverbrauch von Solarstrom-Überschüssen um bis zu 100 % steigern kann. Der hohe Strombedarf einer 24/7-betriebenen Indoor-Farm lässt sich also durch eine geplante Einbindung in ein erneuerbares Energiesystem ausgleichen und sogar zum Vorteil der Energiewende nutzen (Arabzadeh & Frank 2024).

Vorteil durch die Stromspitzen

Ein zentrales Element des Energiekonzepts ist die Nutzung von erneuerbaren Stromspitzen aus Wind- und Solarenergie. In Zeiten hoher Einspeisung wie sonnigen Mittagen oder stürmischen Nächten kann die CEA-Anlage gezielt mehr Leistung aufnehmen. So wird teure Speicher- oder Abregelkapazität im Netz entlastet. Überschussenergie wird somit vor Ort produktiv verwertet, anstatt ungenutzt zu bleiben. Dieses Konzept passt gut zur deutschen Stromlandschaft, in der aufgrund von Solar- und Windenergie zunehmend Phasen mit negativen Strompreisen auftreten (d. h. Angebot > Nachfrage). Eine CEA-Anlage, die flexibel auf solche Überschüsse reagiert, kann ökonomisch profitieren (z. B. durch günstigere Tarife zu Off-Peak-Zeiten) und gleichzeitig das Netz stabilisieren.

In unmittelbarer Nähe zum Standort ist ein Windpark mit etwa 13 MW Nennleistung geplant, rund 1 km südlich von Drebach (Juwi A.G. o.J.). Der dort erzeugte Strom könnte über Direktabnahmeverträge oder eine lokale Leitung teilweise direkt in die CEA-Anlage eingespeist werden. Aufgrund des kontinuierlichen Betriebs der Anlage lässt sich überschüssiger Windstrom effizient nutzen. Die Nähe senkt Übertragungsverluste und ermöglicht eventuell reduzierte Netzentgelte. So kann der Windpark einen wesentlichen Anteil des Strombedarfs der Indoor-Farm decken und zur Reduktion des CO-Ausstoßes beitragen.

Warum sich eine Photovoltaik-Anlage nicht lohnen würde

Eine eigene Photovoltaik-Installation auf dem Gelände könnte nur einen Bruchteil des Verbrauchs decken. Grund ist der enorme spezifische Energiebedarf der PFAL-Kulturen verglichen mit der PV-Leistung pro Fläche. Ein grobes Verhältnis, das in der Fachliteratur diskutiert wird, liegt bei etwa 3 m² PV-Modulfläche pro 1 m² Anbaufläche (für lichtintensive Kulturen wie Salat). In ungünstigeren Fällen wurden sogar ~20 m² PV pro 1 m² Indoor-Anbaufläche berechnet (z.B. beim energiereichen Anbau von Weizen) (De Decker 2021).

Der Grund ist, dass die künstliche Beleuchtung zwar Land einspart (mehrschichtiger Anbau), jedoch erheblich Strom benötigt. Und wenn dieser Strom rein durch Solarmodule erzeugt werden soll, benötigt man wiederum große Flächen. So hilfreich eine Photovoltaik-Anlage auf dem Dach sein könnte, reicht sie bei weitem nicht für den Gesamtbedarf. Selbst wenn alle verfügbaren Dachflächen der Spinnerei mit modernen Modulen belegt wären, könnte dies nur einige Prozent des kontinuierlichen Bedarfs abdecken.

Möglichkeiten für Energiespeicher

Um die Diskrepanz zwischen fluktuierender Erzeugung und konstantem Verbrauch zu überbrücken, sind Energiespeicher essenziell. Denkbar wäre der Einsatz von Batteriespeichern am Standort, die z. B. mittags überschüssigen Solar- oder nachts günstigeren Windstrom zwischenspeichern und bei Bedarf an die CEA-Systeme abgeben. Batteriespeicher reagieren schnell und eignen sich für Kurzzeitschwankungen (Stundenbereich).

Für die mittel- bis langfristige Pufferung kann auf bestehende Infrastruktur in der Region zurückgegriffen werden. Nur 30 km entfernt befindet sich das Pumpspeicherkraftwerk Markersbach, eines der größten Europas (Vattenfall o.J.). Sein Oberbecken fasst ca. 6 Mio. m³ Wasser. Dieses Werk kann innerhalb von 2 Minuten von Stillstand auf volle Leistung hochfahren, was es zu einem idealen Partner macht, um schnelle Bedarfsänderungen auszugleichen. Zwar wird Markersbach nicht exklusiv für die Spinnerei arbeiten, doch im Rahmen eines virtuellen Kraftwerks oder Bilanzkreismanagements könnte die CEA-Anlage mithelfen, Lade- und Entladephasen des Pumpspeichers zu optimieren, indem bei Pumpspeicher-Ladevorgängen (Überschuss im Netz) gleichzeitig die Beleuchtung hochgeregelt wird. Insgesamt erhöht die Kopplung mit Speichern die Versorgungssicherheit der 24/7-Anlage und ermöglicht einen höheren Autarkiegrad gegenüber Spitzenlaststrombezug.

Förderungen und Entlastungen

Die Umsetzung einer energieintensiven, aber ökologisch orientierten CEA-Anlage erfordert geeignete wirtschaftliche Rahmenbedingungen. In Deutschland bestehen dafür verschiedene Förderprogramme und Entlastungsregelungen (Subventa 2025). So können stromintensive Betriebe erheblich von Umlagen befreit werden. Eine Anlage dieser Größe würde voraussichtlich unter diese Regelung fallen, wodurch die Stromkosten deutlich sinken.

Darüber hinaus können durch die Teilnahme an Regelleistungsmärkten und durch die Bereitstellung von Netzregelleistung über flexible Lasten zusätzliche Einnahmen generiert werden. Ergänzend bestehen Fördermöglichkeiten in Form von zinsgünstigen Krediten und Zuschüssen für Investitionen in erneuerbare Energien und Speichertechnologien, sowohl national als auch auf EU-Ebene (Next-GenerationEU, LIFE, Kohäsionsfonds u. a.). Das Projekt erfüllt dabei die Voraussetzungen für eine modellhafte Förderung im Rahmen der Sektorkopplung von Landwirtschaft und Energie.

Energetische Synergien

Das Energie- und Klimakonzept der geplanten Anlage berücksichtigt über die Stromversorgung hinaus weitere technische Synergien. So kann die entstehende Abwärme der LED-Beleuchtung im Winter zur Beheizung der Anbauflächen genutzt werden, während überschüssige Wärme in ein Nahwärmenetz eingespeist oder in saisonalen Speichern gepuffert werden könnte. Im Sommer lassen sich Kühlbedarfe durch adsorptionstechnische Verfahren oder nächtliche Außenluftkühlung decken. Zudem erlaubt die geplante Kulturvielfalt die Nutzung von CO₂, das beispielsweise bei der Pilzzucht entsteht, zur Düngung anderer Pflanzen. Diese Kopplung von Energie-, Wärme- und Stoffströmen erhöht die Effizienz des Gesamtsystems. Das Vorhaben zeigt damit exemplarisch, wie Technologien aus der Energie- und Klimasteuerung in eine nachhaltige Produktionsform integriert werden können.

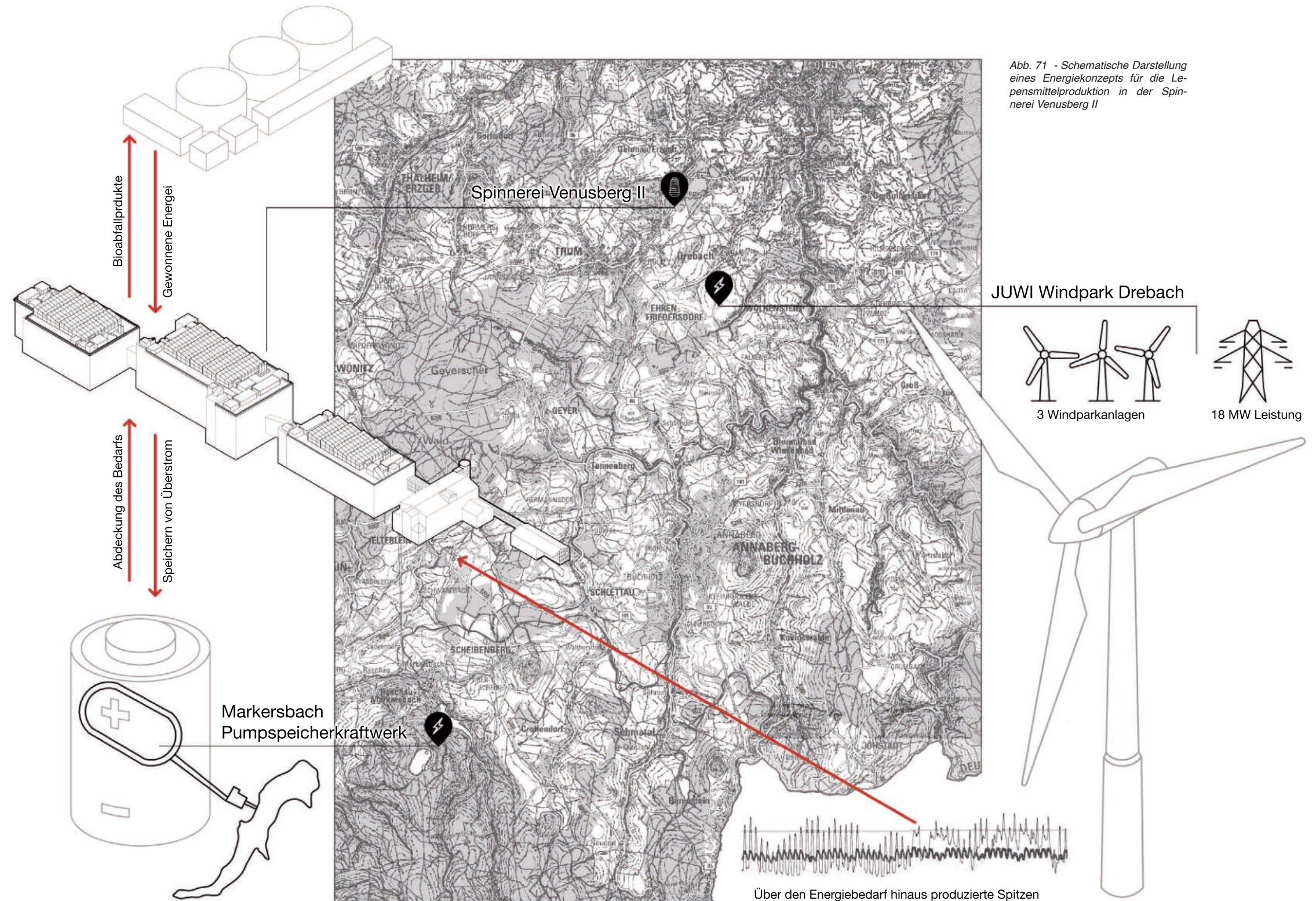


Abb. 71 - Schematische Darstellung eines Energiekonzepts für die Lebensmittelproduktion in der Spinnerei Venusberg II

JUWI Windpark Drebach

3 Windparkanlagen
18 MW Leistung

Über den Energiebedarf hinaus produzierte Spitzen

Markersbach
Pumpspeicherkraftwerk

Bioabfallprodukte
Gewonnene Energie

Abdeckung des Bedarfs
Speichern von Überstrom

Diese Pflanzen wären in der Spinnerei denkbar

Für die Bewirtschaftung der Hallen von der Spinnerei Venusberg II würden verschiedene Crops und verschiedene Lebensmittel infrage kommen. Es gibt unterschiedliche Kriterien, die darauf Einfluss haben, welches Lebensmittel am besten in welchem Gebäude angebaut werden kann. Diese wären:

Wuchszyklus / Ernteintervall:

Der Wuchszyklus bestimmt den Zeitraum, den die Pflanze braucht, bis sie geerntet werden kann. Das Ernteintervall ist der Zeitraum, innerhalb dessen die Pflanzen geerntet werden. Dies hat einen Einfluss auf die mögliche Lage der jeweiligen Crops auf dem Gelände. Es ist deutlich wirtschaftlicher, Pflanzen mit einem höheren Wuchszyklus näher an den Abtransport zu positionieren und Crops, welche seltener geerntet werden, weiter weg von der An- und Zulieferung zu platzieren.

Nachfrage:

Nicht alle Lebensmittel werden gleich oft konsumiert und haben gleichermaßen hohe Nachfrage. Trotz geringerer Konsumzahlen können bestimmte, seltene Crops allerdings auch angebaut werden, da sie zwar eine geringere, allerdings trotzdem eine Nachfrage haben.

Energie-/Lichtverbrauch:

Bestimmte Pflanzen, wie zum Beispiel Tomaten, haben einen deutlich höheren Licht- und somit auch Energieverbrauch als andere Crops. Lebensmittel wie Pilze können hingegen mit sehr wenig oder ganz ohne Licht kultiviert werden.

Erweiterte Infrastruktur:

Bestimmte Crops, wie Arzneipflanzen, erfordern jenseits von dem reinen Produktionsprozess auch Räumlichkeiten, in denen die Weiterverarbeitung und die Aufwertung des Produkts stattfindet, sowie ein höherer Umfang an Laborräumen.

Nach diesen Kriterien lässt sich das folgende mögliche Programm für die Räume der Spinnerei Venusberg II vorschlagen:

Gebäude A - Microgreens

Microgreens, auf Deutsch als Mikrogrün, Keimlinge, Blattgrün oder Grünkraut bezeichnet, sind junge, essbare Keimpflanzen verschiedener Gemüse- und Kräutersorten. Sie werden im Gegensatz zu Sprossen bereits mit kleinen Blättern geerntet und wachsen auf Erde, Vlies oder Matten. Einige Beispiele für Microgreens sind: Radieschen, Rote Bete, Spinat, Senf, Rotkohl, Brokkoli, Rettich, Kohlrabi, Kresse, Erbsen, Bockshornklee, Kichererbsen, Weizengras. Sie sind reich an Nährstoffen und werden oft in Salaten, Suppen und Garnitur verwendet.

Microgreens sind bei CEA-Anlagen besonders beliebt und selbst bei kleinen Anbauflächen ziemlich profitabel. Die tägliche Erntefrequenz macht die nächstmögliche Positionierung zum Logistikkpunkt, also dem historischen Lager mit Abholungs- und Zulieferungsmöglichkeiten für die LKWs, besonders sinnvoll. Die Produktion von Microgreens ist besonders zum Einstieg geeignet, da sie vergleichsweise geringe Investitionen erfordert. Der Start im Gebäude A ermöglicht eine schrittweise spätere Expansion in die übrigen Produktionsgebäude.

Gebäude B - Pilze (Shiitake, Austernpilz)

Pilze gehören zu einem relativ häufig konsumierten Lebensmittel, welches gut erforscht ist und sich mit geringerem Energieaufwand produzieren lässt, was die Kosten ebenfalls gering halten würde. Dies eignet sich gut als zweite Entwicklungsstufe nach den Microgreens, die weiterhin einen vergleichsweise einfachen Einstieg ermöglichen. Dabei findet die Ernte von Pilzen etwa 2-3 Mal die Woche statt, was nicht so häufig, wie bei den Microgreens ist, allerdings schon öfter als bei anderen Lebensmitteln, die in der Spinnerei Venusberg II produziert werden können.

Dachflächen - Tomaten

Ab dem Gebäude B mit großer Fläche auf dem flachen Dach kann die Bewirtschaftung des Dachs beginnen. Tomaten würden als eins der beliebtesten Lebensmittel mit einer deutschlandweit hohen Nachfrage von 30kg/Person/Jahr ein ideales Crop für die Lebensmittelproduktion auf der Spinnerei Venusberg II bieten (Statista 2024). Aufgrund des hohen Lichtverbrauchs, den die Tomatenpflanze bräuchte, um in PFAL-Systemen zu wachsen, ist es sinnvoll, die Pflanze mit natürlichem Licht in den gewohnten Umständen eines Gewächshauses zu pflanzen. Diese Gewächshäuser können auf der Dachfläche installiert werden und zwar sowohl auf dem Gebäude B, als auch auf den Gebäuden C und D, sobald diese aktiviert werden.

Gebäude C - Arzneipflanzen

Arzneipflanzen, auch Heilpflanzen genannt, sind Pflanzen, deren Teile (Blätter, Wurzeln, Blüten etc.) Wirkstoffe enthalten, die zur Herstellung von Arzneimitteln oder zur direkten Anwendung bei der Behandlung von Krankheiten und Beschwerden eingesetzt werden. Zu den beliebtesten Arzneipflanzen für Indoor-Produktion gehören Kamille, Pfefferminze, Zitronenmelisse, Salbei und Lavendel. Auch Beinwell, Baldrian, Thymian, Rosmarin und Ringelblume können im Innenbereich gut kultiviert werden. Da es sich hierbei um Rohstoffe für Arzneimittel handelt, ist es wichtig, eine hohe Qualität zu sichern, was zusätzliche Räume für Qualitätskontrolle und Untersuchungen erfordert.

Das Gebäude C verfügt neben großen Produktionshallen auch über zahlreiche zusätzliche Räumlichkeiten, die für die Nebenfunktionen der Garnproduktion geplant wurden. Zur Zeit der DDR befanden sich in diesem Gebäude neben der Verwaltung ebenfalls Labore für die Untersuchungen der Produktion. Das Gebäude ist mit dem ehemaligen Kesselhaus verbunden, das sich für eine Nutzung im Rahmen einer Forschungs Kooperation

anbietet. Vor allem im Bereich der Produktion von Heilpflanzen und Arzneimitteln wäre ein Zugang zur Forschung im Sinne von einem Reallabor absolut denkbar. Eine Produktion und Weiterverarbeitung von Pflanzen für die Pharmaindustrie wäre durchaus denkbar. Derzeit sind Anbauorte für pharmazeutische Rohstoffe streng reglementiert und erfordern aufwendige Zertifizierungen. Angesichts globaler Klimaveränderungen und möglicher Lieferkettenausfälle sollte jedoch geprüft werden, ob eine lokale Produktion künftig sinnvoll und notwendig ist. Ähnlich wie beim Gebäude B verfügt das Produktionsgebäude C auch über ein flaches und großräumiges Dach, auf dem ebenfalls die Produktion von Tomaten angesiedelt werden kann.

Gebäude D - Stevia

Die Steviolglykoside, welche in den Blättern der Pflanze vorkommen, sind deutlich süßer als herkömmlicher Zucker, dabei kalorienarm und zahnfreundlich. In der Lebensmittelindustrie wird Stevia vor allem in Getränken, Süßwaren und Diätprodukten verwendet und gewinnt zunehmend an Bedeutung als nachhaltige Zuckeralternative (Verbraucherzentrale 2023).

Der Anbau von Stevia eignet sich besonders gut für Indoor Farming unter kontrollierten Bedingungen, da Temperatur, Licht, Luftfeuchtigkeit und Bewässerung eine entscheidende Rolle für die Süßkraft und Qualität der Pflanzen spielen. Stevia benötigt vergleichsweise wenig Wasser und Nährstoffe und kann nach einer initialen Wachstumsphase mehrmals jährlich geerntet werden, was sie besonders interessant für mittelfristige Produktionszyklen macht. Die Steviaproduktion kann gut im weiter von der Logistik entfernten Gebäude D untergebracht werden, da sie aufgrund ihres seltenen Erntezyklus weniger auf häufige Transporte angewiesen ist.

Anbau Gebäude D - Vanille (*Vanilla planifolia*)

Vanille ist ein edles Gewürz. Die echten Vanilleschoten sind rar, während synthetische Vanillin-Aromen den Markt dominieren. Mit dem Anbau von echter Vanille lässt sich ein exklusives Produkt für den Gourmetmarkt erzeugen, das regional produziert und wissenschaftlich untermauert ist.

Vanille ist eine Kletterorchidee mit einem jährlichen Zyklus: Sie blüht einmal pro Jahr, muss von Hand bestäubt werden und braucht anschließend rund neun Monate bis zur Reifung der Schote. Im traditionellen Anbau, etwa auf Madagaskar, führen Krankheiten, Klimaschwankungen und der hohe Arbeitsaufwand oft zu instabilen Ernten. Das deutsche Forschungsprojekt „SustainVanil“ (Universität Osnabrück, Max Rubner-Institut, Symrise, Dr. Oetker) untersucht seit 2022, wie Vanille unter Indoor-Farming-Bedingungen zuverlässig kultiviert werden kann. Dabei geht es um Prozesse wie Steuerung von Blüte, Metabolitenprofil und Pflanzenschutz (Max Rubner-Institut o. J.).

Im Anbau des Produktionsgebäudes D bietet der 22 m hohe Freiraum ideale Voraussetzungen für ein gestaffeltes Gerüstsystem: Die rebenartigen Vanillepflanzen können vertikal wachsen, während geschossweise über Brücken begehbare Erntestufen installiert werden. So wird der niedrige Rackabstand optimal genutzt und gleichzeitig eine effiziente Ernte ermöglicht. Trotz geringem Flächenbedarf liefert Vanille aufgrund ihres hohen Stückwerts einen bemerkenswerten Ertrag.

Der jährliche Wachstums- und Erntezyklus passt zudem perfekt in das Gebäudekonzept: Die Vanilleproduktion kann abgelegen vom Logistikzentrum angesiedelt werden, da die Erntezeit nur einmal im Jahr stattfindet. Dadurch werden Lager- und Verarbeitungsflächen minimiert und der logistische Aufwand wird reduziert. Diese Produktionsphase bildet die letzte Stufe der Step-by-Step-Entwicklung in der Spinnerei Venusberg II: Nach Microgreens, Pilzen, Arznei- und Gewürzpflanzen und Stevia markiert Vanille den konsequenten Abschluss.

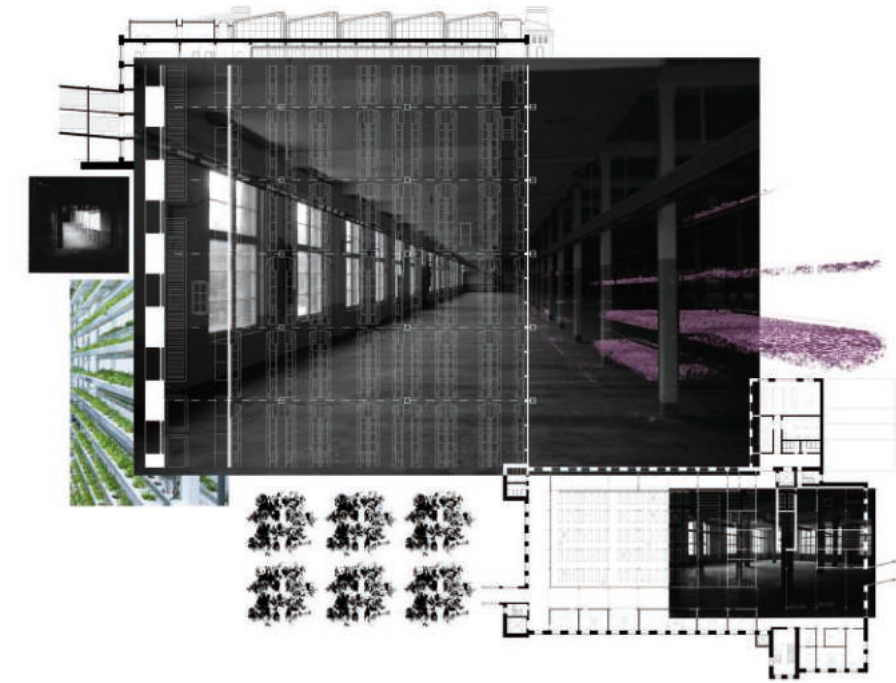
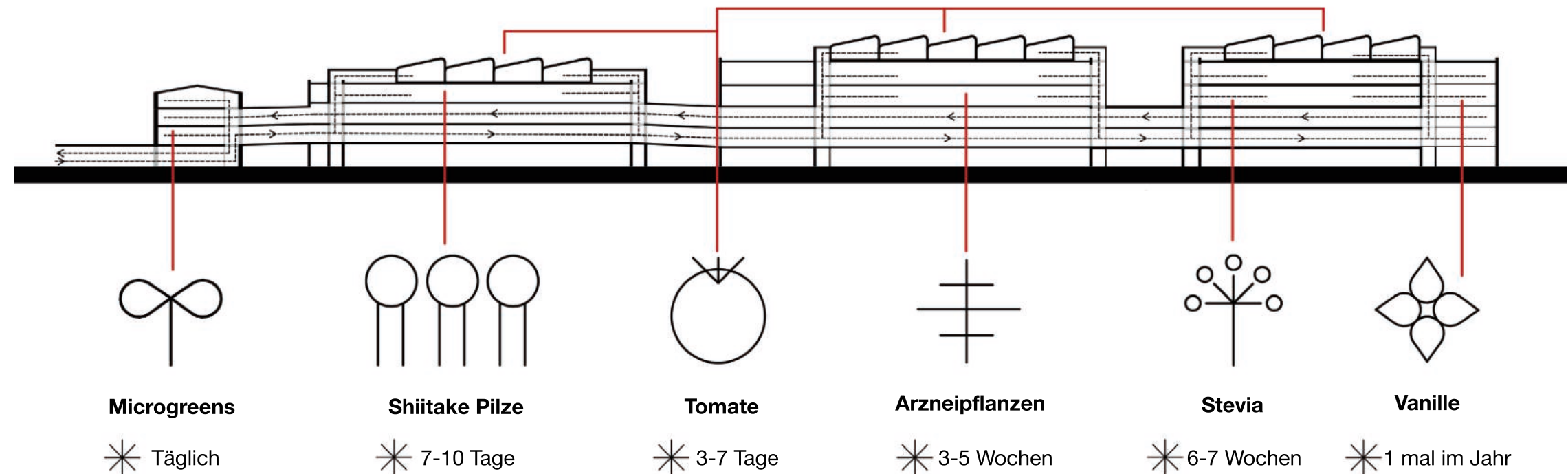


Abb. 72 - Schematische Darstellung der möglichen Aufteilung von verschiedenen Crops über die Produktionsgebäude der Spinnerei Venusberg II

Abb. 72 (b) - Collage zur Umnutzung der bestehenden Hallen der Spinnerei für die Lebensmittelproduktion



Der Produktionsablauf

Der angestrebte Ablauf der Produktion von Lebensmitteln in der Spinnerei Venusberg II sieht vor, dass alle logistischen Verbindungen in sich schlüssig und effizient abgewickelt sind. Dafür werden in jedem der Bauten auf zwei Geschossen gebäudeübergreifende Wege für die Zulieferung von Materialien sowie Rohstoffen für die Produktion und für den Abtransport der fertigen Produkte vorgesehen. Diese Wege sind auf unterschiedlichen Geschossen angelegt und kreuzen sich nicht. Die Erschließung zwischen den Geschossen innerhalb von einem Gebäude erfolgt über die vertikalen Erschließungstürme. Jedes Gebäude verfügt über zwei Treppenhäuser für das Personal, einen Personenaufzug und mindestens einen großräumigen Produktionsaufzug.

Beispielszenarien für Produktionsabläufe

Zulieferung

Ein LKW fährt über den südlichen Zugang auf das Gelände und dockt an der Lagerhalle (Gebäude 10) an. Es wird ausgeladen und die angelieferte Ware wird vorerst zwischengelagert. Es erfolgt ggf. eine neue Beladung des LKWs, er fährt ab, wendet auf dem Wendeplatz und verlässt das Gelände. Die angelieferte Ware wird erstmal im Lagergebäude zwischengelagert und von dort aus auf die Geschosse und Produktionsgebäude verteilt.

Eine Portion der angelieferten Ware wird auf transportierbare Rolleneinrichtungen geladen und aus der Lagerhalle hin zum Gebäude D transportiert. Dafür verlässt die Ware die Lagerhalle und gelangt über einen von der Witterung geschützten Durchgang in den Fahrstuhl, der die Anlieferung in das 1. Geschoss des Gebäude A bringt. Von dort aus, kann die Ware über die Brücken und Gänge durch alle Produktionsgebäude, an den Produktionshallen vorbei, zum Gebäude D gelangen. Die Ware soll zum 4. Obergeschoss und wird mit dem Produktionsfahrstuhl ins 4. Geschoss gefahren und dort ausgepackt und weiterverarbeitet.

Abtransport:

Im Gebäude B wird eine Ladung Shiitake-Pilze fertiggestellt und befindet sich im Zwischenlager der Produktionseinheit. Eine Lieferung der Ware wird vorbereitet und die Ladung wird aus der Produktionseinheit zum Produktionsfahrstuhl gebracht. Die Ware wird in das 2. Obergeschoss geliefert, gelangt über die Brücke zwischen den Gebäuden B und A in den neu errichteten Aufzug von Gebäude A und wird anschließend durch einen witterungsgeschützten Durchgang in die Lagerhalle transportiert. Dort wird die Ladung zusammengestellt und zwischengelagert, bis der LKW eintrifft. Sobald dieser bereitsteht, kann er in kurzer Zeit vollständig beladen und das Gelände wieder verlassen.

Modulares Produktionssystem

Um die bestehenden Räume der Spinnerei Venusberg II für PFAL nutzen zu können, muss eine Planung erfolgen, welche die Prozesse und deren Anforderungen in den Innenräumen organisiert und auf die bestehende Struktur überträgt.

Im Rahmen dieser Masterarbeit wurde ein übertragbares System entwickelt, das sich auf jedes Produktionsgebäude anwenden lässt. Es basiert auf einer funktional und logisch gegliederten Raumstruktur für Indoor-Landwirtschaft, die den Anforderungen der Prozessabläufe entspricht. Das modulare System ist in den Bestand integriert und besteht aus drei Hauptelementen: einem Kopfteil für Erschließung und Infrastruktur, einem zentralen Wachstumsbereich sowie einem Seitenflügel für die Verarbeitung.

Der Kopfteil ist in jedem Gebäude nach Südwesten, also zur logistischen Ab- und Anlieferzone, ausgerichtet und umfasst Umkleiden, Anlieferbereiche, Technikräume, Lagerräume, Verpackungseinheiten sowie Schleusen zu den klimatisch und hygienisch abgetrennten Produktionsbereichen. Im Zentrum jedes in die Produktionshallen integrierten PFAL-Systems befindet sich ein klimatisch abgetrennter Wachstumsraum, der als Cleanroom ausgebaut ist.

Wegen der hohen Anforderungen an die klimatische Isolation darf dieser Raum nicht direkt an bestehende Wände anschließen.

Je nach Ausrichtung des jeweiligen Gebäudes wird der Wachstumsraum entlang der Längsseite entweder in südwestlicher oder nordöstlicher Richtung von einem Vorbereitungsraum flankiert. Auch dieser wird freistehend errichtet und nicht mit der Bestandsstruktur verbunden. Das einfallende Tageslicht, kombiniert mit einem integrierten Verschattungssystem, schafft hier angenehme Bedingungen für die Weiterverarbeitung der geernteten Pflanzen.

Der Wachstumsraum wird auf der dem Verarbeitungsraum gegenüberliegenden Längsseite bis zur letzten Stützenreihe fortgeführt. Dadurch entsteht eine klare räumliche Abgrenzung zur Bestandswand, an der entlang ein Gang geführt wird. In Etagen, die über eine Verbindungsbrücke mit einem Nachbargebäude verbunden sind, erstreckt sich das PFAL-Modul bis an diesen Gang, der wiederum direkt zum Kopfteil des Gebäudes führt. Auf der gegenüberliegenden Seite des Gangs befinden sich Labore, Büroflächen und Personalräume, welche an die Bestandswand angeschlossen sind.

Keine Produktion im Erdgeschoss

Das Gelände der Spinnerei Venusberg II ist ein ausgewiesenes Überschwemmungsgebiet und im Fall eines Jahrhunderthochwassers würde das Wasser bis an die Produktionsgebäude kommen. Laut einigen Prognosen und aktuellen Befürchtungen können solche Ereignisse in der Zukunft öfter auftreten und sollten daher berücksichtigt werden (IPCC 2021).

Aufgrund der Lage im ausgewiesenen Überschwemmungsgebiet ist eine Produktion in den Erdgeschossen nicht vorgesehen, da es im Fall eines Jahrhunderthochwassers zu irreversiblen Schäden an jeweils einem ganzen Produktionsgeschoss bei jedem Produktionsgebäude kommen würde, was den Ausfall der gesamten Ernte und erhebliche Kosten durch beschädigte Technik zur Folge hätte.

Eine Überschwemmung würde die Produktion zwar in jedem Fall beeinträchtigen oder unterbrechen, doch bei einer Verlagerung in die oberen Geschosse kann der Betrieb nach dem Rückgang des Wassers und grundlegender Reinigung wieder aufgenommen werden. Entscheidend ist, dass keine bleibenden Schäden entstehen, sondern höchstens temporäre Ausfälle.

Aus diesem Grund befinden sich im Erdgeschoss lediglich fest installierte, wasserdichte Technik sowie Lagerflächen für Racks und Produktionsequipment, das bei Kontakt mit Wasser keinen irreparablen Schaden nehmen und lediglich gereinigt werden müsste.



Neue Brücke als Verbindungselement

Zu den Maßnahmen zur Wiederbelebung der Spinnerei Venusberg II zählt auch der Rückbau baulicher Strukturen, welche die Ablesbarkeit der historischen Schichten beeinträchtigen. Dazu gehört unter anderem der nachträglich hinzugefügte Baukörper zwischen den Gebäuden A und B. Nachdem dieser Zwischenbau entfernt ist, sollen jedoch die beiden Produktionsgebäude trotzdem wieder miteinander verbunden werden.

Diese Erschließung erfolgt im Sinne der historisch angesetzten baulichen Idee durch Brücken und Aufgreifen der historischen Situation vor der Erstellung des Zwischenbaus. Die hinzugefügte Brücke erschließt die beiden Produktionshallen, ähnlich wie die anderen Bestandsbrücken, über zwei Geschosse. Das eine Geschoss wird für die Zulieferung und das andere für den Abtransport verwendet.

Übergang vom Gebäude A zum Lagerhaus

Um den Übergang vom Gebäude A zum logistisch angebundenen Lagerhaus zu ermöglichen, wird an der Südfassade anstelle des alten, inzwischen baufälligen Turbinenhauses ein neuer, zylindrischer Aufzugsturm errichtet, welcher ebenfalls eine Fluchttreppe in sich beinhaltet. Er dient nicht nur der vertikalen Erschließung der Geschosse von Gebäude A, sondern ermöglicht auch den Transport der aus anderen Gebäuden gelieferten Produkte ins Erdgeschoss, von wo aus sie zum Lager weitergeleitet werden können. Ein geschlossener Übergang im Erdgeschoss verbindet Gebäude A mit dem Lagerhaus und schafft so eine witterungsgeschützte, vollständig überdachte Möglichkeit für den Transport.

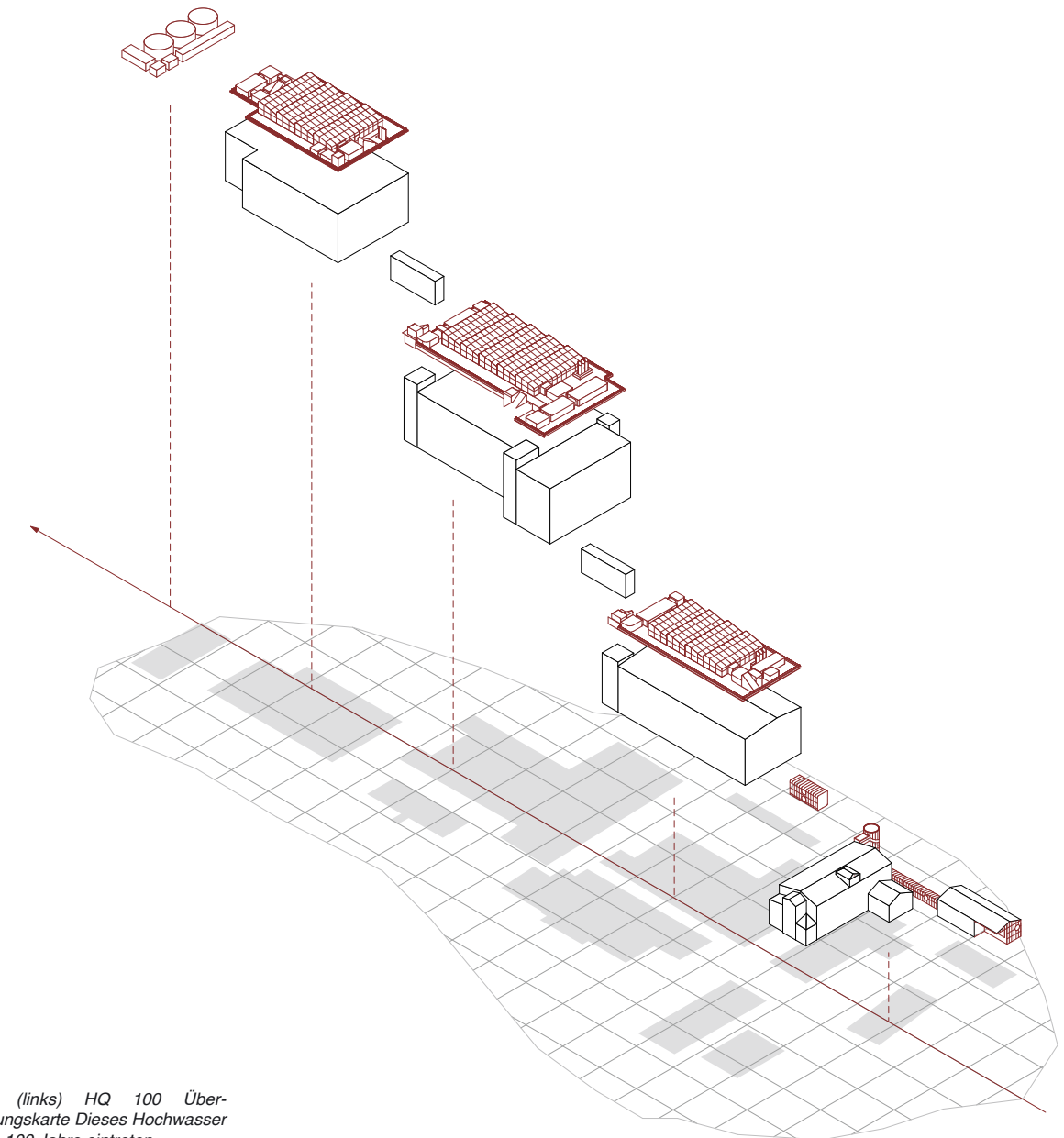


Abb. 73 (links) HQ 100 Überschwemmungskarte Dieses Hochwasser könnte alle 100 Jahre eintreten

Abb. 74 (oben) Schrittweise Einfügung der CEA in die Produktionshallen der Spinnerei Venusberg II mit allen zusätzlichen baulichen Maßnahmen.

Biogasanlage

Als zusätzliches Element der Entwicklung der CEA-Produktion auf dem Gelände der Spinnerei Venusberg II kann zukünftig, wenn die Produktion gewachsen ist eine Biogasanlage installiert werden, um den Verschnitt und die Reststoffe der Produktion biologischer Natur nicht nur direkt auf dem Gelände zu entsorgen, sondern um daraus auch zusätzlich Energie zu gewinnen. Die produzierte Energie wird nicht den Energiebedarf decken, kann aber eine leichte Entlastung bieten.

Biogasanlagen lassen sich in modularer Bauweise flexibel an unterschiedliche räumliche und betriebliche Anforderungen anpassen. Durch standardisierte Komponenten wie Fermenter, Gasspeicher und Blockheizkraftwerke in Container- oder Blockform ist es möglich, eine Anlage direkt auf einem vorhandenen Fundament der Lagerhalle (17) hinter dem Gebäude D zu installieren, sobald sie nicht mehr zwischen genutzt wird. Die Größe und Leistung der Anlage kann auf das verfügbare, organische Substrat zugeschnitten werden. Dabei sind sowohl kleinere Anlagen zur Verarbeitung lokaler Abfallströme als auch erweiterbare Systeme für künftige Nutzungssteigerungen realisierbar.

Bewirtschaftung der Dachfläche

Die bestehende Dachfläche bietet Möglichkeiten, bewirtschaftet zu werden, um ebenfalls für die Lebensmittelproduktion verwendet zu werden. Dafür können auf dem Dach Gewächshäuser installiert werden, in denen Gemüse wachsen kann, welches viel Licht braucht und von natürlichem Licht profitieren kann, und zwar Tomaten. Gleichzeitig werden die dafür erforderlichen Erschließungen und Verarbeitungsräume auch auf dem Dach geplant. Sie werden offen, transparent und funktional gestaltet und mit der erforderlichen Technik auf dem Dach, wie den Auslässen der Klimaanlage und den erweiterten Aufzugstürmen, kombiniert. Um dies zu ermöglichen, wird das bestehende Dach ausgebaut und es wird eine neue Decke eingeplant, um die Lasten der Produktion tragen zu können.

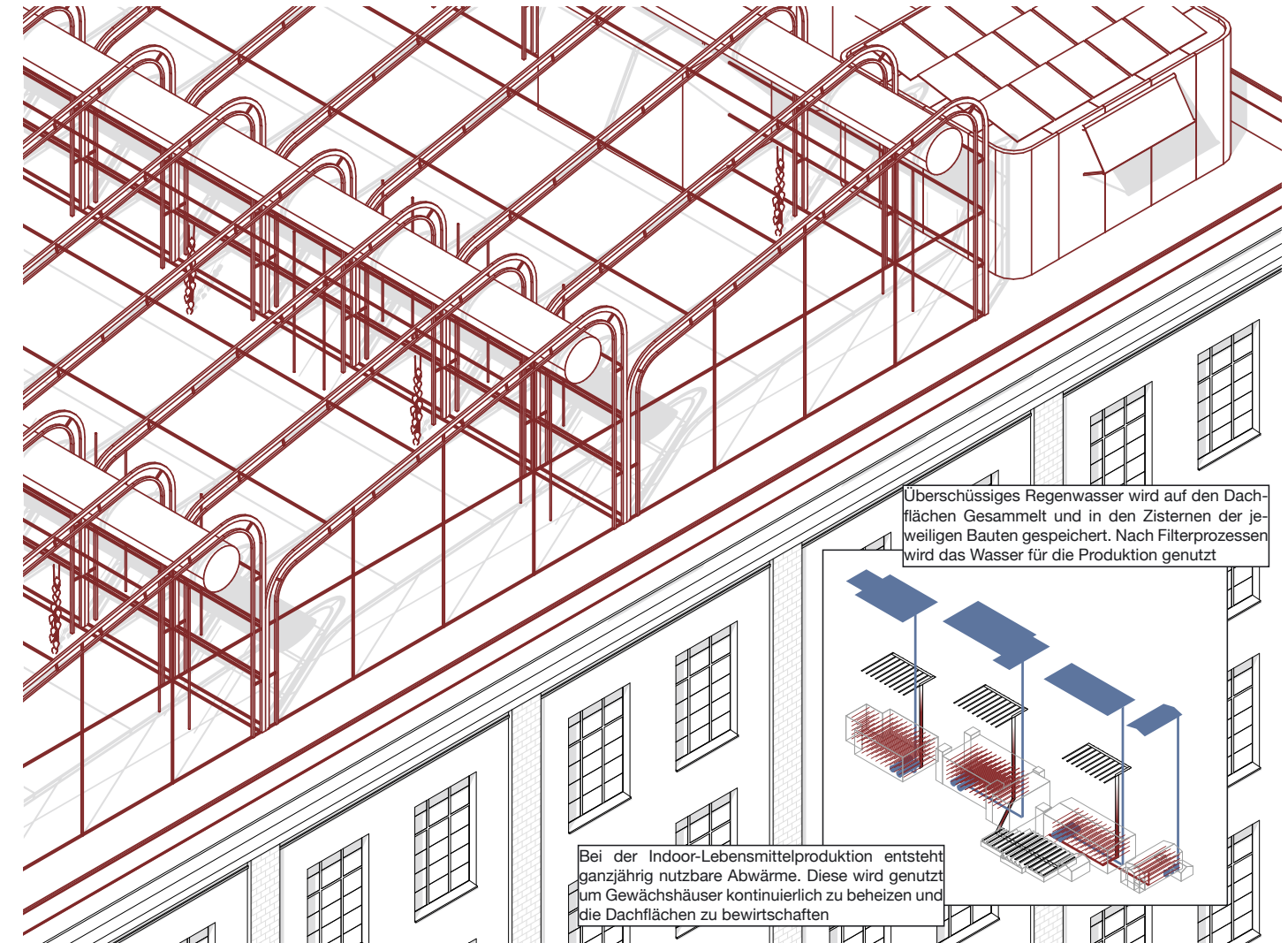


Abb. 75 - Bewirtschaftung der Dachfläche durch Gewächshäuser. Die Lüftungsrohre bestimmen die Form und die Dachneigung der einzelnen Module.

Abb. 76 - Grundriss der zusammenhängender Produktionsgebäude.
Runterskaliert auf die Größe 1:1000

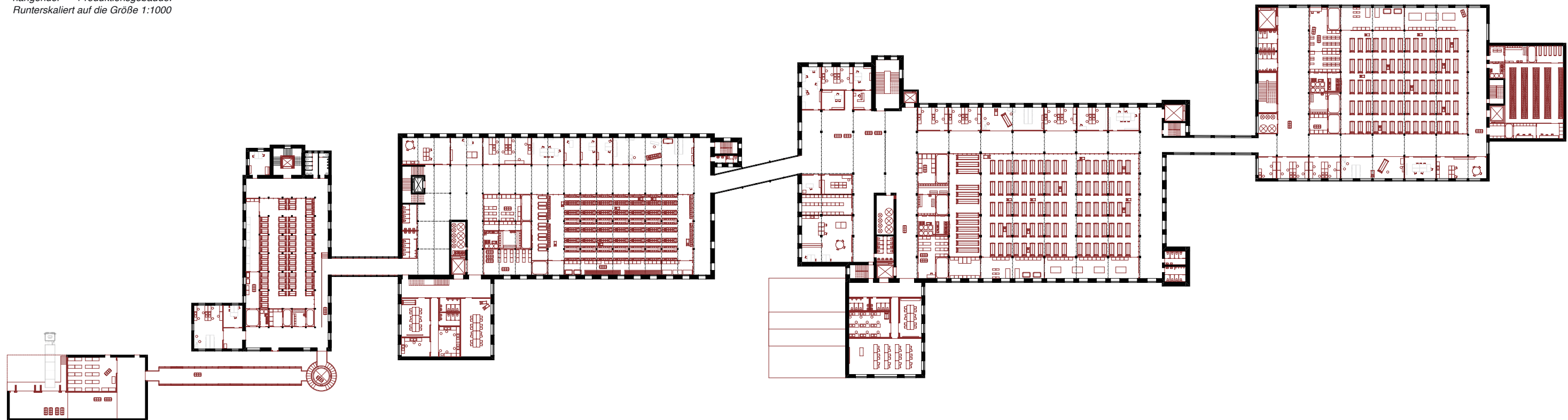
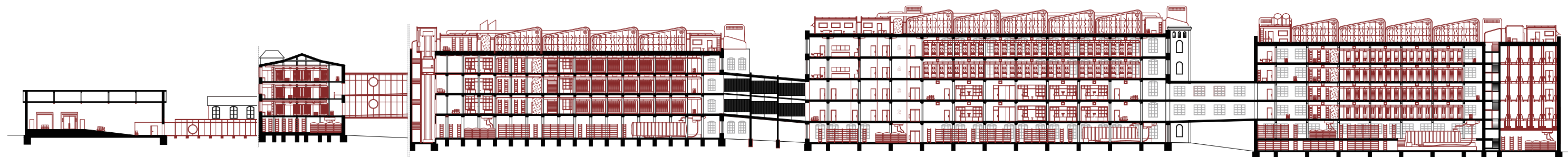


Abb. 77 - Schnitt der zusammenhängender Produktionsgebäude.
Runterskaliert auf die Größe 1:1000





FORSCHUNG IN DER SPINNEREI VENUSBERG II

Integration von Räumen für Forschung und Lehre in die Zukunft der Spinnerei Venusberg II als Lebensmittelfabrik

Die aktuelle CEA-Forschung erschließt zunehmend spezialisierte Themenfelder, die das Potenzial haben, die Pflanzenproduktion unter kontrollierten Bedingungen gezielt zu verbessern. Dazu gehören etwa automatisierte Phänotypisierungsmethoden, die mithilfe von KI-gestützter Bildanalyse neue Erkenntnisse über pflanzliche Entwicklungsprozesse liefern, oder die Anwendung molekularer Züchtungsverfahren wie CRISPR/Cas9 zur Entwicklung kulturspezifischer Sorten für PFAL-Systeme. Auch biologische Mechanismen wie circadiane Rhythmen werden gezielt untersucht, um Wachstum, Photosynthese und Nährstoffaufnahme besser aufeinander abzustimmen. Weitere Forschungsbereiche widmen sich der Optimierung von Nährstofflösungen durch präzise Ionenkontrolle oder der Entwicklung integrierter Systeme, etwa durch die Kombination von Hydroponik und Aquakultur. Dabei spielt die Etablierung offener Datenbanken eine wachsende Rolle, um Wissen zu teilen, Anbaukonzepte vergleichbar zu machen und die Entwicklung gemeinsamer Standards in der CEA-Wissenschaft zu fördern. Diese Fortschritte zeigen, dass CEA nicht nur technische, sondern auch biologische und systemische Fragestellungen aufwirft und damit ein vielschichtiges Forschungsfeld bleibt, das weiterhin eng mit der Praxis verbunden sein sollte.

CEA + Forschung ?

Forschung und Controlled Environment Agriculture (CEA), insbesondere in Form von Pflanzenfabriken mit künstlicher Beleuchtung (PFAL), sind untrennbar miteinander verbunden und gehen Hand in Hand, um die großen Herausforderungen unserer Zeit zu meistern. Ohne intensive Forschung und kontinuierliche Weiterentwicklung wären neue Erkenntnisse zur Wirtschaftlichkeit und der Funktion von CEA-Systemen nicht denkbar, da CEA-Systeme auf hochkontrollierten Umgebungen basieren und eine präzise Steuerung aller Wachstumsfaktoren erfordern.

Die technologische Natur von CEA bedingt eine ständige wissenschaftliche Auseinandersetzung. Bei der Indoor-Lebensmittelproduktion müssen alle Umweltfaktoren wie Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Licht, CO2 und Nährlösungsparameter streng kontrolliert werden. Forschung ist dafür unerlässlich, um diese Systeme zu entwickeln, zu optimieren und ihre Effizienz zu steigern. Beispielsweise zielen Forschungsanstrengungen darauf ab, die Energieeffizienz durch fortschrittliche Beleuchtungstechnologien und Klimatisierungssysteme zu verbessern, da Energie- und Beleuchtungskosten zu den höchsten Betriebskosten einer PFAL gehören. Auch die Automatisierung von Prozessen wie Aussaat, Umpflanzen, Ernten und Verpacken, die derzeit noch einen Großteil der Arbeitskosten ausmachen, ist ein zentrales Forschungsfeld, um Effizienz und Produktivität zu steigern.

Die Forschung arbeitet daran, Pflanzen mit spezifischen, gewünschten Eigenschaften zu züchten, die optimal für die Kultivierung in PFALs geeignet sind, wie z. B. schnelleres Wachstum unter bestimmten Lichtverhältnissen oder eine hohe Toleranz gegenüber Pflanzdichte. Zudem ermöglicht die Forschung die Produktion von Pflanzen mit Mehrwert, sei es durch höhere Nährstoffkonzentrationen, funktionale Inhaltsstoffe oder für die Herstellung von medizinischen oder kosmetischen Produkten.

Gleichzeitig ist das CEA-Geschäft oft der wissenschaftlichen Forschung voraus, was eine einzigartige Dynamik schafft, aber auch Herausforderungen birgt. Viele vertikale Landwirtschaftstechnologien sind proprietärer Natur, was den öffentlichen Zugang und die gemeinsame Forschung erschwert. Es mangelt an ausreichendem Informationsaustausch aufgrund von Schutzrechten und es bestehen Bedenken hinsichtlich einer fehlenden zentralisierten Beratung und Anleitung für CEA-Erzeuger. Bereiche wie das CO2-Management, die Nährstoffversorgung, Robotik und Abfallwirtschaft sind in der akademischen Forschung unterrepräsentiert, obwohl sie für den Anbau von zentraler Bedeutung sind. Dies führt dazu, dass das immense Potenzial der in der Praxis gesammelten Daten für die breitere wissenschaftliche Analyse und Entwicklung nicht voll ausgeschöpft wird.

Um dieses Defizit zu beheben und das volle Potenzial von CEA zum Nutzen der Allgemeinheit zu entfalten, ist es entscheidend, dass die akademische Forschung aufholt und stärker in reale Produktionsumgebungen integriert wird. Die Schaffung offener Datenbanken und Open-Source-Systeme wird als wesentlich erachtet, um den Austausch von Wissen und Daten zwischen Forschung, Industrie und Gesellschaft zu fördern und die nachhaltige Entwicklung voranzutreiben. Nur durch eine transparente und kooperative Zusammenarbeit kann ein „Smart PFAL Ecosystem“ entstehen, das nicht nur Forschung und industrielle Entwicklung vorantreibt, sondern auch zur Verbesserung der Lebensqualität und zur Lösung globaler Probleme beiträgt.

Die gegenseitige Abhängigkeit zeigt sich auch darin, dass CEA-Systeme mit ihrer Fähigkeit, erneuerbare Energien zu integrieren und als Wärme- und Stromspeicher zu dienen, eine wichtige Rolle bei der Energiewende spielen können. Die Forschung in diesem Bereich ist entscheidend, um PFALs energieautark und ökologisch nachhaltig zu gestalten. Durch die Fokussierung auf Effizienzsteigerungen und die Minimierung des Verbrauchs von Ressourcen wie Wasser, Land und Nährstoffen wird CEA zu einem Schlüssel für die nachhaltige Entwicklung und die Erhaltung der Biodiversität, indem es Anbauflächen für Natur und Artenschutz freimacht.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Forschung und CEA eine symbiotische Beziehung pflegen. CEA bietet der Forschung eine kontrollierte Testumgebung und liefert riesige Datenmengen aus dem realen Betrieb. Im Gegenzug liefert die Forschung die notwendigen Innovationen, um CEA effizienter, nachhaltiger und wirtschaftlicher zu machen. Die Überwindung der Geheimhaltung und die Förderung von offener Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Praxis sind dabei entscheidend, damit die „Smart Plant Factory“ ihr volles Potenzial entfalten und als wichtiger Pfeiler für die zukünftige globale Lebensmittelproduktion und eine nachhaltigere Gesellschaft dienen kann.

Vorteile durch den Campus

Die Einrichtung eines Standorts für universitäre Forschung, inklusive eines Campus für Student:innen, Wissenschaftler:innen und Doktorand:innen direkt bei einer kommerziellen CEA-Anlage, würde eine tiefgreifende Symbiose schaffen, die beiden Seiten erhebliche Vorteile brächte und die Entwicklung dieser zukunftsweisenden Technologie maßgeblich beschleunigen würde.

Als Beispiel kann die Hochschule Weihenstephan-Triesdorf genannt werden, die auf diesem Gebiet bereits über umfangreiche Erfahrung verfügt und eine erfolgreiche Verbindung von Forschung, Lehre und Praxis im Bereich CEA/PFAL geschaffen hat.

Vorteile für die universitäre Forschung

Ein wesentlicher Vorteil für die akademische Forschung wäre der Zugang zu realen Produktionsumgebungen und umfangreichen Daten. Während Forschungseinrichtungen oft in Laboren oder auf kleineren Maßstäben arbeiten, generiert eine kommerzielle CEA-Anlage „Big Data aus der täglichen Massenproduktion von Pflanzen“. Dieser direkte Zugang ermöglicht es Forscher:innen, die Auswirkungen von Umgebungs-, Genom- und Managementdaten auf das Pflanzenwachstum in einem kommerziellen Kontext zu analysieren. Studien zeigen, dass Forschungsbetriebe im Vergleich zu kommerziellen Betrieben oft eine geringere Effizienz aufweisen, was die Bedeutung von praxisnahen Daten unterstreicht.

Ein weiterer entscheidender Punkt ist die Möglichkeit, neue Technologien und Anbaustrategien direkt unter Produktionsbedingungen zu testen und zu validieren. Ein Campus am Produktionsstandort würde ein Reallabor bieten, in dem diese Innovationen nicht nur entwickelt, sondern auch in großem Maßstab auf ihre Effizienz und Wirtschaftlichkeit geprüft werden können. Dies beschleunigt den Technologietransfer von der Wissenschaft in die Industrie erheblich.

Die Pflanzenzüchtung für CEA-Systeme könnte ebenfalls stark profitieren. Derzeit sind viele Kultivare besser für den Anbau im Freiland geeignet. Wie bereits erwähnt,

könnte sich die Forschung auf die Entwicklung neuer Sorten konzentrieren, die spezifisch für PFALs optimiert sind, z. B. für schnelles Wachstum unter niedriger Lichtintensität, hohe Pflanzdichte oder Resistenz gegen physiologische Störungen wie Tipburn. Die direkte Beobachtung in der Produktion würde den Züchtungsprozess erheblich beschleunigen. Konzepte wie „Plant Cohort Research“, bei dem die gesamte Lebenszyklusgeschichte einzelner Pflanzen kontinuierlich mit Umweltdaten, menschlichen und maschinellen Eingriffen sowie Ressourcenflüssen erfasst und analysiert wird, könnten optimal umgesetzt werden.

Nicht zuletzt wäre ein integrierter Campus ideal für die Ausbildung von Fachkräften. Der CEA-Sektor leidet unter einem Mangel an qualifizierten Manager:innen und Arbeitskräften. Ein Forschungsstandort in einer kommerziellen Anlage würde Student:innen, Doktorand:innen und Postdocs praktische, „hands-on“-Erfahrungen bieten, die für die Entwicklung der notwendigen Fähigkeiten unerlässlich sind. Dies würde eine dringend benötigte Talentpipeline für die wachsende CEA-Branche schaffen.

Vorteile für die kommerzielle CEA-Produktion

Für die kommerziellen CEA-Betriebe liegt der Hauptvorteil in der kontinuierlichen Innovation und Prozessoptimierung. Die Forschung kann direkt dazu beitragen, die größten Betriebskosten wie Energie und Arbeit zu senken. Durch die direkte Zusammenarbeit können Lichtspektren und -intensitäten optimiert, Klimasysteme effizienter gestaltet, Automatisierungsprozesse vorangetrieben und Nährstoffmanagement präzisiert werden. Dies führt zu einer höheren Erntequalität und -quantität, kürzeren Kultivierungszeiten und letztendlich zu einer besseren Rentabilität. Die Lösung spezifischer Probleme aus der Praxis kann ebenfalls erheblich beschleunigt werden. Ob es um die Reduzierung des Stromverbrauchs für Klimatisierung, die Steigerung der Erträge oder die Bekämpfung von physiologischen Störungen wie Tipburn geht, die direkte Unterstützung durch akademische Experten ermöglicht schnelle und effektive Lösungen.

Die Zusammenarbeit mit universitären Einrichtungen und die Offenlegung von Forschungsdaten kann dem kommerziellen Betrieb auch eine höhere Glaubwürdigkeit und ein besseres öffentliches Image verleihen. Dies adressiert Bedenken hinsichtlich der Nachhaltigkeit, insbesondere des hohen Energieverbrauchs von CEA-Systemen und stärkt das Engagement des Unternehmens für Klimaneutralität und den reduzierten Einsatz von Chemikalien.

Darüber hinaus ermöglicht die Forschung, wie bereits kurz erwähnt, die Produktion von Pflanzen mit Mehrwert. Dies können Pflanzen mit höheren Nährstoffkonzentrationen, spezifischen funktionellen Inhaltsstoffen oder Pflanzen sein, die für die Herstellung von medizinischen oder kosmetischen Produkten benötigt werden. Diese Spezialisierung kann die Profitabilität des Betriebs erheblich steigern und neue Märkte erschließen.

Die Schaffung eines „Level Playing Field“ durch wissenschaftliche Forschung ist ebenfalls von großer Bedeutung. Die universitäre Forschung kann helfen dem Problem zu begegnen, dass viele vertikale Landwirtschaftstechnologien proprietär sind und ein zentralisierter Austausch von Beratung und Anleitung fehlt. Mit ihrer Hilfe kann Wissen standardisiert und in offenen Datenbanken zugänglich gemacht werden. Dies fördert Transparenz und Zusammenarbeit zum Nutzen der gesamten Branche.



Abb. 78 - Forschung an der zukunftsfähigen Landwirtschaft, 2024

Wo kommt die Forschung her?

Die Spinnerei Venusberg II könnte ein geeigneter Ort für einen Campus zur Verbindung von praxisnaher Forschung und moderner Produktion sein. Das Erzgebirge bietet heute ein ausgesprochen innovationsfreundliches Umfeld, das Forschung und Entwicklung aktiv fördert. Mit einer der höchsten Industriedichten in Sachsen, einem starken Netzwerk kleiner und mittlerer Unternehmen sowie spezialisierten Betrieben im Hightech- und Fertigungsbereich besteht eine fundierte Grundlage für praxisnahe Forschungsk Kooperationen. Die Region zeichnet sich durch eine enge Verzahnung von Wirtschaft und Wissenschaft, gezielte Fachkräfteförderung und eine klare Offenheit für neue Technologien aus, insbesondere in Bereichen wie intelligente Materialien, Automatisierung und ressourcenschonende Produktion.

Der Erzgebirgskreis ist stark vom demografischen Wandel betroffen, mit einem signifikanten Bevölkerungsrückgang und dem höchsten Durchschnittsalter in Sachsen. Dies führt zu einer schrumpfenden erwerbsfähigen Bevölkerung und einem Mangel an Arbeitsplätzen für junge, gebildete Fachkräfte, was die Abwanderung fördert. Die Entwicklung neuer Forschungsstandorte und zukunftstauglicher Arbeitsplätze, wie sie das Szenario für die Spinnerei Venusberg II vorsieht, ist gerade jetzt im Erzgebirge dringend notwendig, um junge Menschen in der Region zu halten und die Bildungslandschaft zu stärken. Projekte, die „neue Ideen und Initiativen erproben“ und „Standortnachteilen wirksam begegnen“ sollen, sind als innovative Lösungen gefragt.

Kooperation mit lokalen Hochschulen

Gleichzeitig befinden sich mit der TU Chemnitz und der TU Bergakademie Freiberg zwei forschungsstarke Hochschulen in relativer Nähe zur Spinnerei. Die Professur für Regelungstechnik an der Technischen Universität Chemnitz beschäftigt sich seit mehreren Jahren intensiv mit der Forschung im Bereich der Controlled Environment Agriculture. Mit guter Ausstattung und langjähriger Erfahrung bietet die Universität gute Voraussetzungen für eine Kooperation mit einem größeren CEA-Unternehmen.

Eine Kooperation mit einem CEA-Betrieb in der Spinnerei Venusberg II würde die Forschung der TU Chemnitz in einen praxisnahen Maßstab überführen. Die Spinnerei liegt nur etwa 20 Kilometer südlich von Chemnitz und ist relativ schnell von der Technischen Universität erreichbar. Die räumliche Nähe ermöglicht es, Lehre, angewandte Forschung und industrielle Praxis eng zu verzahnen. Für Studierende des CEA-Studiengangs könnten praxisorientierte Forschungsaufenthalte, Versuchsreihen und Abschlussarbeiten direkt an der Produktionsanlage stattfinden. Umgekehrt bietet die TU Chemnitz mit laufenden Projekten wie SensCEA, ResKIPP oder OptiFood wichtige wissenschaftliche Impulse für die Weiterentwicklung automatisierter Anbausysteme. Die Spinnerei Venusberg II könnte somit als praxisnaher Außenstandort fungieren, ein Reallabor, das die Forschung an der Universität sinnvoll ergänzt und gleichzeitig zur Stärkung regionaler Innovationsnetzwerke beiträgt.

Im Hinblick auf die demografische Entwicklung im Erzgebirgskreis ergeben sich ebenfalls mögliche Synergien durch die Einrichtung einer neuen Stelle für Bildung und Forschung. Die Region ist in den vergangenen Jahren deutlich geschrumpft und wird laut Prognosen weiter von Abwanderung und Alterung betroffen sein. Gleichzeitig besteht ein zunehmender Bedarf an qualifizierten Fachkräften, insbesondere in zukunftsorientierten Bereichen. Ein Forschungs- und Ausbildungsort mit konkretem Praxisbezug könnte dazu beitragen, Bildungsangebote vor Ort zu ergänzen und junge Menschen stärker an die Region zu binden.

Insgesamt ließe sich mit einem forschungsbezogenen Ansatz ein neuer Weg für die Nachnutzung des Industrieareals eröffnen. Die Verbindung von Bildung, Innovation und landwirtschaftlicher Produktion könnte dabei helfen, vorhandene Ressourcen weiterzudenken und neue Perspektiven für die Region zu entwickeln: behutsam, angepasst an die örtlichen Bedingungen und im Dialog mit Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft.



Abb. 79 Forschung an zukunftsfähiger Landwirtschaft



Abb. 80 Forschung an zukunftsfähiger Landwirtschaft, V-Farm 2023

Kesselhäuser - Ein Ort für den neuen Dampf!

Die südöstlich gelegenen Kesselhäuser der Spinnerei Venusberg II bieten ideale Voraussetzungen für die Ansiedlung eines Forschungs- und Bildungsstandorts im Bereich Controlled Environment Agriculture (CEA). In Verbindung mit der ehemaligen Schmiede entsteht hier ein klar gefasster, räumlich geschützter Bereich im Zentrum des Geländes, der sich über einen bestehenden sowie einen neu geplanten Durchweg unter zwei Brücken gut erschließen lässt. Diese zentrale Lage, eingebettet zwischen den großen Produktionsgebäuden, bietet nicht nur eine gute Erreichbarkeit, sondern auch eine direkte räumliche Nähe zu den laufenden Abbauprozessen.

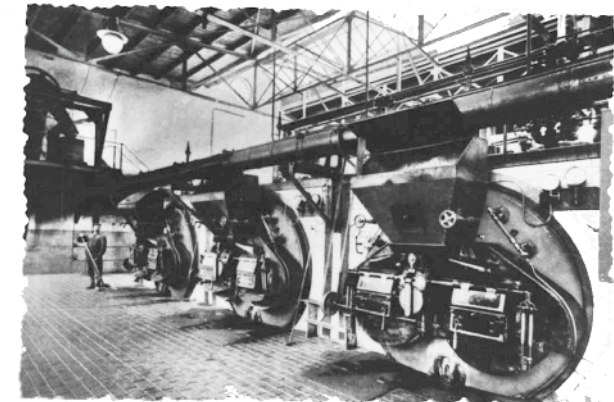
Besonders sinnvoll erscheint die enge funktionale Anbindung an das Produktionsgebäude C, in dem die Kultivierung von Arzneipflanzen vorgesehen ist. Im Kopfbereich dieses Gebäudes sind bereits Labore und Nebenräume geplant, die direkt mit dem Forschungskomplex im Kesselhaus verknüpft werden können. Gerade im Bereich der medizinischen Pflanzen und Wirkstoffe besteht ein hoher Bedarf an wissenschaftlicher Begleitung, sei es in Bezug auf Qualitätskontrolle, Wirkstoffanalytik oder Weiterentwicklung der Anbaumethoden. Die räumliche Nähe von Anbau und Forschung würde hier Synergien ermöglichen, die weit über eine rein organisatorische Partnerschaft hinausgehen.

Die Kesselhäuser selbst verfügen über großzügige Flächen und räumliche Strukturen, die sich hervorragend für die Einrichtung von Seminarräumen, Laboren, Werkstätten und kleineren Vorlesungssälen eignen. Ihre aufwändig gestaltete Architektur mit reich dekorierten Fassaden und hohen, gut proportionierten Innenräumen macht sie zu einem atmosphärischen Ort für Forschung und Lehre. Diese historische Kulisse kann nicht nur zur Identifikation beitragen, sondern macht die Geschichte des Ortes auch durch räumliches Begehen erfahrbar. Ein besonders geeigneter Ort innerhalb dieses Komplexes wäre das ehemalige Kesselhaus von Gebäude C (auch als „Frauenkirche“ bezeichnet). Mit seinem eindrucksvollen Raumvolumen bietet es Potenzial für eine

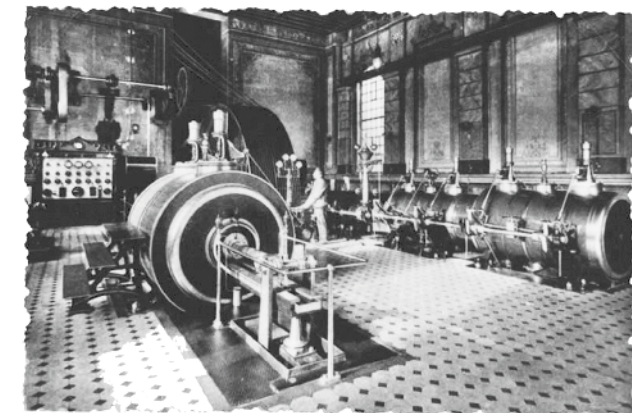
Aula, einen Ausstellungsraum oder einen offenen Aufenthaltsbereich. Gleich daneben, im Maschinenhaus des gleichen Gebäudes, könnte ein architektonisch herausragender Lehrsaal entstehen: Der Raum mit seinen großen Rundbogenfenstern, dem sichtbaren Metalltragwerk und der industriellen Klarheit würde sich passend für Vorlesungen, Präsentationen und gemeinsame Veranstaltungen eignen.

Die Aneignung dieser Räume durch junge Forscher:innen führt so zu einer lebendigen Weiterführung ihrer ursprünglichen Funktion: Wo früher Energie für die Produktion erzeugt wurde, könnte heute Wissen entstehen - der neue Motor einer zukunftsorientierten Transformation. Die Kesselhäuser waren einst das energetische Rückgrat der Spinnerei, sie haben die Maschinen der Textilproduktion in Gang gesetzt. Heute, im Rahmen einer neuen Nutzung, könnte es die Forschung sein, die hier sinnbildlich zum „Energiezentrum“ wird: nicht im wörtlichen, sondern im übertragenen Sinne - als geistiger Zünder für neue Produktionsweisen, nachhaltige Ernährung und die wissenschaftliche Begleitung einer landwirtschaftlichen Praxis unter kontrollierten Bedingungen.

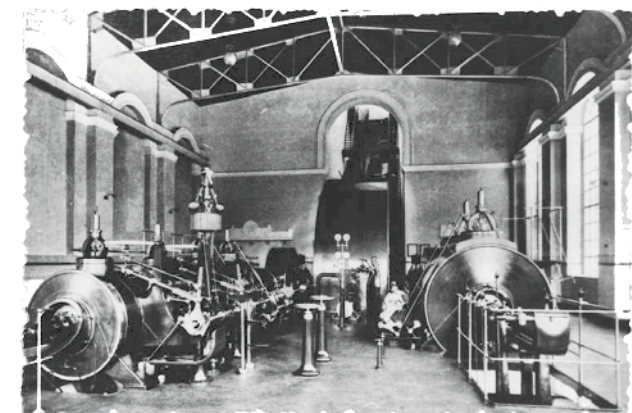
Ein zusätzlicher Aspekt liegt in der Gestaltung des angrenzenden Außenraums: Zwischen den Maschinenhäusern von Gebäude B und C, der alten Schlosserei und den Kesselhäusern kann ein kleiner, begrünter Ort für Begegnung, Austausch oder Verweilen entstehen, welcher auch als ein Campus definiert werden kann. Dabei wird die historische Einbettung des ehemaligen Kohlelagers als eine raumbildende Vertiefung auf dem Platz erkenntlich.



Kesselhaus Abteilung C



Dampfmaschinenraum Abteilung B



Abteilung C Dampfmaschinenraum

Abb. 81 (a,b,c) - Historische Fotografien von Kesselhäuser und Dampfmaschinenhäuser aus dem Jahr 1908

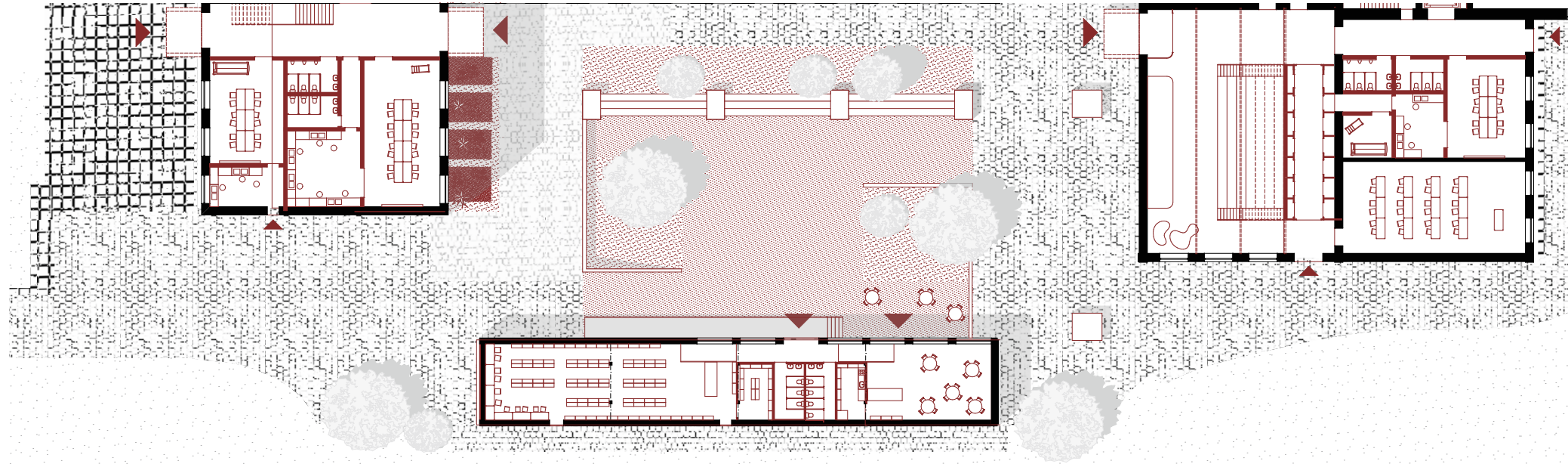
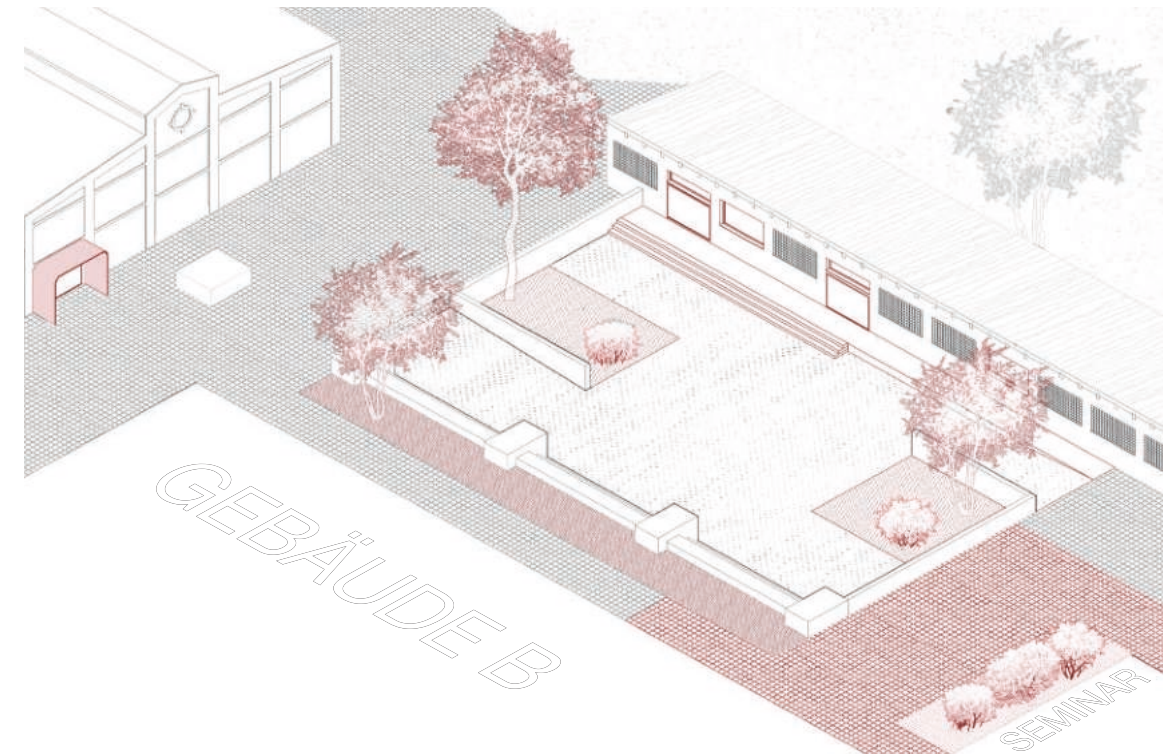


Abb. 82 (oben) Grundriss CEA Campus in den alten Kesselhäusern der Spinnerei

Abb. 83 (rechts) Axonometrie Campushof auf dem Abdruck des alten Kohlelagers

Abb. 84 (links) leerstehender Raum im alten Maschinenraum des Abteils C





WEITERE SYNERGIEN AUF DEM GELÄNDE

Die Öffnung des Geländes der Spinnerei für Öffentlichkeit und Kultur - so wird das Industriedenkmal erlebbar

Wie das Beleben abläuft

Jenseits der produktiven und forschungsbezogenen Nutzung bietet das weitläufige Gelände der Spinnerei Venusberg II zahlreiche Möglichkeiten für eine schrittweise Öffnung und Weiterentwicklung. Viele der bestehenden Gebäude sind bereits in privater Zwischennutzung, die Potenzial für Übergänge in dauerhafte Strukturen birgt. Mit der Öffnung des Geländes für die Öffentlichkeit beginnt ein langfristiger Prozess, bei dem sich neue Funktionen nach und nach etablieren können. Zunächst steht dabei der allgemeine Zugang im Mittelpunkt: Das Gelände wird begehbar, erste Freiräume laden zum Verweilen ein, kleine Interventionen schaffen Orte für Ruhe, Begegnung oder informellen Austausch. Diese niederschwelligen Angebote bilden die Grundlage für eine sanfte Transformation des Ortes.

Im weiteren Verlauf kann sich das Gelände organisch weiterentwickeln. Die bestehenden Nutzungen wandeln sich, Lagerflächen werden durch neue Funktionen wie kleine Dienstleistungsangebote, Cafés oder Orte für regionale Initiativen ersetzt. Das Industriedenkmal, das lange Zeit eher als problembehafteter Leerstand wahrgenommen wurde, beginnt wieder, Teil des öffentlichen Bewusstseins zu werden. Menschen kommen zum Konsum, lernen das Gelände kennen, besuchen Veranstaltungen. Allmählich entsteht ein neuer Alltagsbezug, der auch Platz für dauerhafte Formate wie eine Ausstellung zur Geschichte der Spinnerei schaffen kann. So entwickelt sich das Areal in engem Bezug zur laufenden Produktion und Forschung Schritt für Schritt zu einem Ort, der nicht nur regionale Wertschöpfung betreibt, sondern auch kulturelle Identifikation und neue soziale Räume schafft. Ein Ort, der nicht mehr die Atmosphäre von einem "lost place" mit sich bringt, sondern als lebendiger Teil der Region Zukunft ausstrahlt.

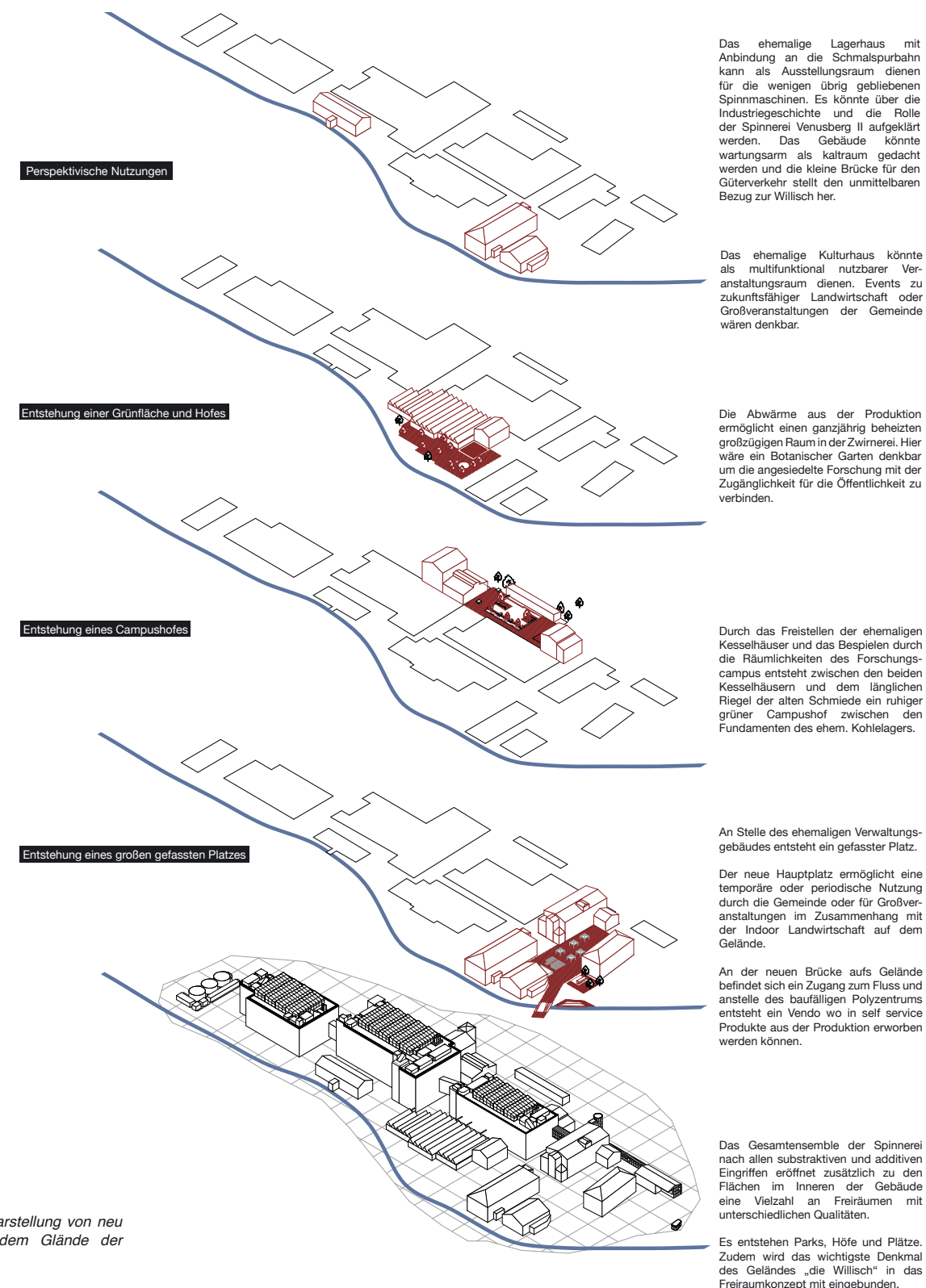


Abb. 85 - Axonometrische Darstellung von neu entstandenen Plätzen auf dem Gelände der Spinnerei

Warum das Beleben funktioniert

Das Erzgebirge und insbesondere die Region um Drebach und die Spinnerei Venusberg II bieten trotz demografischer und wirtschaftlicher Herausforderungen gute Voraussetzungen dafür, dass ein revitalisiertes Gelände mit Forschung und schrittweise entstehenden kulturellen sowie sozialen Angeboten von der Bevölkerung angenommen und genutzt wird. Dies liegt an der einzigartigen Verbindung aus historischer Prägung, regionaler Identifikation, einem spezifischen „urbanen“ Charakter und aktuellen Entwicklungsstrategien.

Die Menschen im Erzgebirge zeigen eine hohe Verbundenheit mit ihrer Heimatregion; 39 Prozent fühlen sich ihr sehr stark verbunden, verglichen mit 26 Prozent im Bundesdurchschnitt. Diese starke Verwurzelung und geringe Fluktuation der Bevölkerung legen eine feste Basis für die Akzeptanz und Nutzung neuer regionaler Angebote. Die Spinnerei Venusberg II selbst hat den Menschen über zwei Jahrhunderte Arbeit und Zukunft geboten, wodurch die meisten Familien der Region einen starken emotionalen Bezug zu ihr haben und sie gut kennen. Dieser tiefe Bezug zum Industriestandort kann als Katalysator für ein neues, spannendes Projekt wirken und breite Unterstützung in der Bevölkerung mobilisieren. Es besteht ein Bedarf an „anderen Narrativen“, die erfolgreiche Wendegeschichten erzählen und die Selbstwirksamkeit wiederherstellen, wofür die Spinnerei Venusberg II mit ihrer Produktionskontinuität über 1990 hinaus ein gutes Beispiel ist (Graupner 2024).

Trotz seiner Lage im Mittelgebirge weist das Erzgebirge viele Merkmale auf, die eher an städtische Regionen erinnern: Eine hohe Siedlungsdichte, kurze Wege zwischen Ortschaften und ein engmaschiges Netz kleiner Städte und Dörfer schaffen eine fast durchgehende Bebauung. Auch Drebach ist kein abgelegener Ort, sondern Teil eines funktionalen Geflechts aus Wohn-, Arbeits- und Verkehrsbeziehungen, das sich bis in den Chemnitzer Raum erstreckt. Die gute Erreichbarkeit, die alltägliche Mobilität der Menschen und die Nähe zu einem urbanen Zentrum machen deutlich, dass sich das Erzgebirge in vielen Aspekten eher wie eine Stadtlandschaft verhält.

Im Erzgebirge ist eine lebendige kulturelle Praxis fest verankert, geprägt von Tradition, Vereinsleben und einem Interesse an Geschichte und Gemeinschaft. Mit zahlreichen Kulturvereinen und einer lebendigen Veranstaltungsszene besteht eine breite kulturelle Grundhaltung, die offen für neue Formate ist. Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, dass ein Ort wie die Spinnerei Venusberg II mit ihrem besonderen Charakter und offenen Angeboten auf Interesse stößt - als neuer Raum für Begegnung, Kultur und regionale Identifikation, der an bestehende Lebensstile und Engagementformen anknüpft.

Das Potenzial von Industriekultur zur regionalen Entwicklung wird im Erzgebirge zunehmend erkannt. Es gibt bereits positive Beispiele für die Revitalisierung alter Industriebrachen in Sachsen, wie die „Alte Baumwolle“ in Flöha oder die Bernhardsche Spinnerei in Chemnitz-Harthau, die zu lebendigen Stadtteilzentren oder Unternehmenssitzen umgewandelt wurden. Diese Erfolgsgeschichten zeigen, dass mit langem Atem und gemeinsamer Anstrengung eine zweite Zukunft für solche Standorte möglich ist.

Die LEADER-Entwicklungsstrategie der Region „Silbernes Erzgebirge“ betont explizit „Vernetzung und Teilhabe“ als wegweisendes Fokusthema für eine erfolgreiche Regionalentwicklung. Diese Strategie zielt darauf ab, gemeinschaftliches, nutzenorientiertes Denken und Handeln zu fördern und Menschen sowie Institutionen dauerhaft zu vernetzen. Der Ansatz der LEADER-Strategie ist auf eine starke Einbindung der regionalen Akteur:innen und der breiten Öffentlichkeit ausgelegt. Dies bildet eine institutionelle Grundlage, um die schrittweise Öffnung des Spinnereigeländes und die Entwicklung kultureller Angebote aktiv zu unterstützen und die Bevölkerung in den Prozess einzubeziehen. Projekte, die sich dem Denkmalschutz widmen, erhalten sogar einen Förderaufschlag, was die Bewahrung und Umnutzung der Spinnerei finanziell begünstigen könnte.

Hauptzugang und ein neuer Platz

Ein erster entscheidender Schritt zur Öffnung und Weiterentwicklung der Spinnerei Venusberg II ist die Reaktivierung des historischen Zugangs von Nordwesten über die sanierungsbedürftige Brücke an der Talstraße. Ihre Wiederherstellung schafft nicht nur eine funktionale Verbindung zum Gelände, sondern bildet zugleich ein symbolisches und gestalterisches Entree - einen neuen Auftakt für alles, was hier entstehen kann. Der Zugang erschließt jene Bereiche, die künftig kulturell, sozial oder gewerblich genutzt werden sollen, und ermöglicht eine klare Trennung vom Produktionsbetrieb.

Gerade in einer schrittweisen Entwicklung ist die Zugänglichkeit der Schlüssel: Erst wenn das Gelände begehbar und sichtbar wird, können sich neue Funktionen etablieren. Mit der Brücke als erstem Impuls entsteht eine Grundlage, auf der weitere Maßnahmen wie Aufenthaltsräume, Veranstaltungen oder gemeinschaftliche Nutzungen aufbauen können. Die direkte Lage an der Talstraße und die vorhandene Parkplatzstruktur stärken dabei die Alltagstauglichkeit dieses Zugangs, ein einfacher Eingriff, um das Gelände Stück für Stück in das öffentliche Leben zurückzuholen.



Abb. 86 - Orthografische Aufnahme des Zugangs zum Spinnereigelände nach dem Rückbau der Bauwürdigen Gebäude

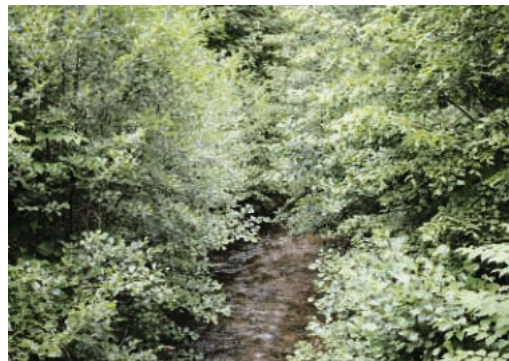


Abb. 87 - Heutige Situation beim Betreten von dem Spinnereigelände

Anstelle der alten Poliklinik

Hinter der neu sanierten Brücke befindet sich die ehemalige Poliklinik, das baufällige Gebäude mit eingestürztem Dach. Da eine Sanierung aus wirtschaftlichen und baulichen Gründen nicht sinnvoll erscheint, wird die ehemalige Poliklinik rückgebaut. An ihrer Stelle entsteht jedoch kein Neubau, sondern ein offener, baumbestandener Rastplatz, der als erster Aufenthalts- und Begegnungsort auf dem Gelände fungieren soll. Dieser neue Platz schafft nicht nur Raum zum Verweilen, sondern befindet sich unmittelbar nah am angrenzenden Fluss. Durch gezielte Gestaltungsmaßnahmen, wie eine kleine Wassertreppe, kann der Zugang zum Wasser erleichtert und seine Präsenz akzentuiert werden, was die Aufenthaltsqualität deutlich erhöht.

Ergänzt wird dieser erste Ankunftsort durch kleine, automatisierte Verkaufsstationen, ähnlich den in ländlichen Regionen verbreiteten Vendo-Boxen. Hier könnten regionale Produzent:innen aus der Umgebung rund um die Uhr eigene Erzeugnisse anbieten: von Säften über Milch bis hin zu Snacks oder handwerklichen Produkten. Ohne Personalaufwand und mit minimalem Unterhalt würde so eine erste Form der Interaktion mit der umliegenden Nachbarschaft entstehen. Das Plätzchen kann dadurch auch die Funktionen eines niedrigschwelligen Treffpunkts zwischen Gelände und Region leisten. Ein Auftakt für die neue Zugänglichkeit der Spinnerei.



Ein neuer Hauptplatz entsteht

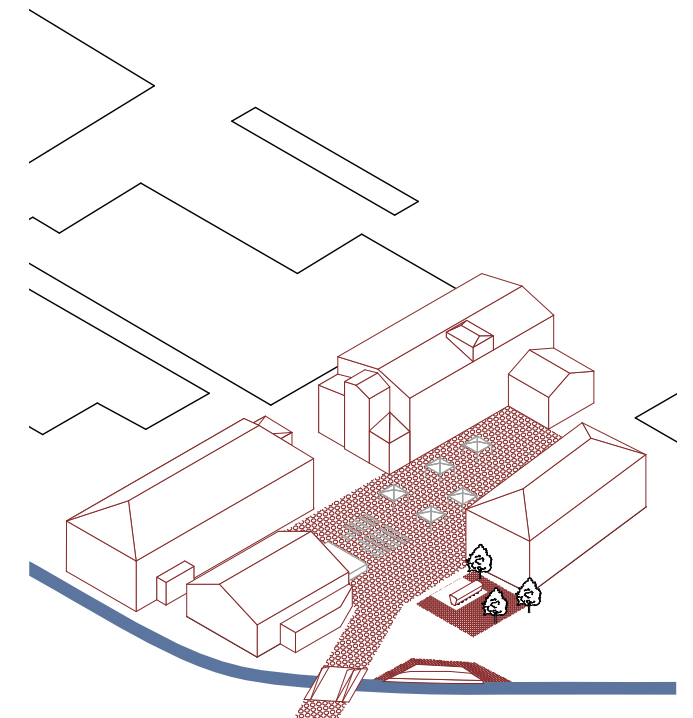
Unmittelbar neben dem begrünten Plätzchen am Fluss öffnet sich ein großzügiger Platzraum, der durch den Rückbau des stark beschädigten ehemaligen Verwaltungsgebäudes und eines Anbaus entsteht. Umsäumt von dem historischen Produktionsgebäude A, einem Lagergebäude, dem Lokschiuppen und dem Kulturhaus ergibt sich hier ein klar gefasster Hof, der zugleich Offenheit und Struktur vermittelt. Die Pflasterung um die verbleibenden Bauten bleibt erhalten, und anstelle der entfernten Fundamente markiert ein neuer Belag in abweichender Materialität subtil die Umrisse der einstigen Gebäude eine ruhige, erinnernde Geste, die den Ort lesbar macht, ohne ihn zu überfrachten.

Der neu entstandene Platz eröffnet eine besondere Perspektive auf das Gelände: Von hier aus erschließt sich eine Blickachse entlang der historischen Zwirnerie in Richtung Gebäude B und weiter zum tiefer liegenden Gebäude C. In der zukünftigen Entwicklung kann der Platz nicht nur als Auftakt- und Orientierungsraum dienen, sondern sich auch funktional weiterentwickeln, etwa als Ort für Märkte, mobile Gastronomie oder kulturelle Veranstaltungen. Sollte das angrenzende Lagergebäude zukünftig eine nutzerorientierte Funktion wie einen kleinen Supermarkt übernehmen, wird dieser Platz zunehmend zum belebten Treffpunkt. Dabei bleibt er stets in Sichtweite zur laufenden Produktion, die im Hintergrund weiterarbeitet. Ein Nebeneinander von Alltagsleben, historischer Tiefe und gegenwärtiger Nutzung.

Abb. 88 (oben) Die Stelle am ehem. Polyzentrum, an welcher der Zugang zum Fluss entstehen könnte, 2025

Abb. 89 (links) die Willisch, 2025

Abb. 90 (rechts) Axonometrie, mögliche Bespielung von dem neu entstehenden Platz



Das Kulturhaus und seine Zukunft

Bereits in der frühen Phase der Revitalisierung kann das Kulturhaus der Spinnerei Venusberg II wieder eine wichtige Rolle im sozialen Gefüge des Geländes übernehmen. Der als Mensa ausgestattete Erdgeschossbereich eignet sich weiterhin gut als Kantine sowohl für die Mitarbeiter:innen der künftigen CEA-Produktion als auch für die privaten Nutzer:innen einzelner Gebäude und perspektivisch auch für Student:innen, Forscher:innen und externe Besucher:innen. Ein offenes Kantinenkonzept, das auch gezielt die umliegende Bevölkerung mit einlädt, fördert von Beginn an die soziale Durchmischung und macht das Kulturhaus zu einem niederschweligen Ort der Begegnung. Es wird damit nicht nur funktional genutzt, sondern trägt aktiv zur Öffnung des Geländes bei.

Parallel kann der große Saal zunächst in seiner bestehenden Nutzung durch den lokalen RC-Racing-Verein erhalten bleiben. Auch die noch intakte Kegelbahn bietet Potenzial für eine kontinuierliche Freizeitnutzung und wird dafür auch bereits genutzt. Mit wachsender öffentlicher Bekanntheit und zunehmender Aktivität auf dem Gelände kann der Saal schrittweise für weitere kulturelle Formate erschlossen werden: von Fachveranstaltungen, Symposien und Vorträgen im Bereich CEA bis hin zu Konzerten, Lesungen oder Tanzveranstaltungen. So wird das Kulturhaus seiner ursprünglichen Bestimmung als gemeinschaftsstiftender kultureller Mittelpunkt erneut gerecht, in einem neuen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Kontext.

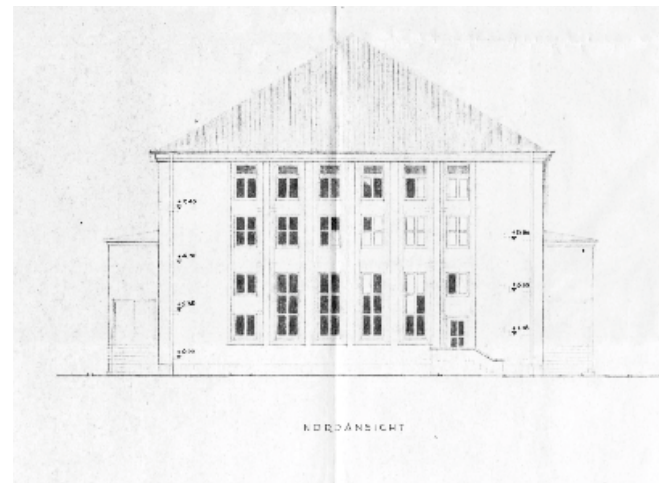
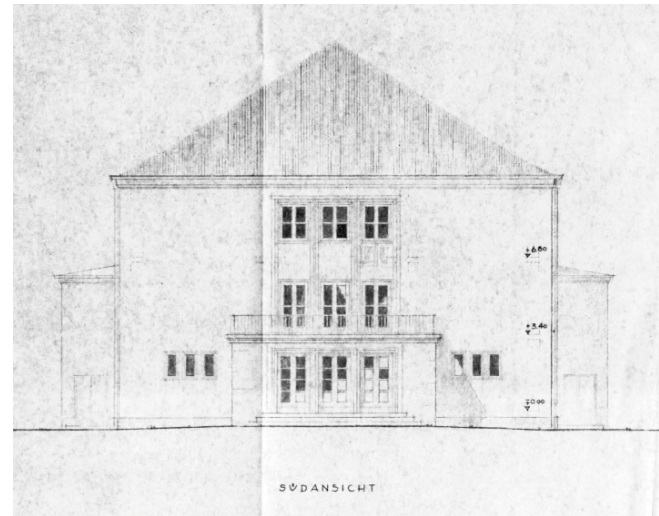
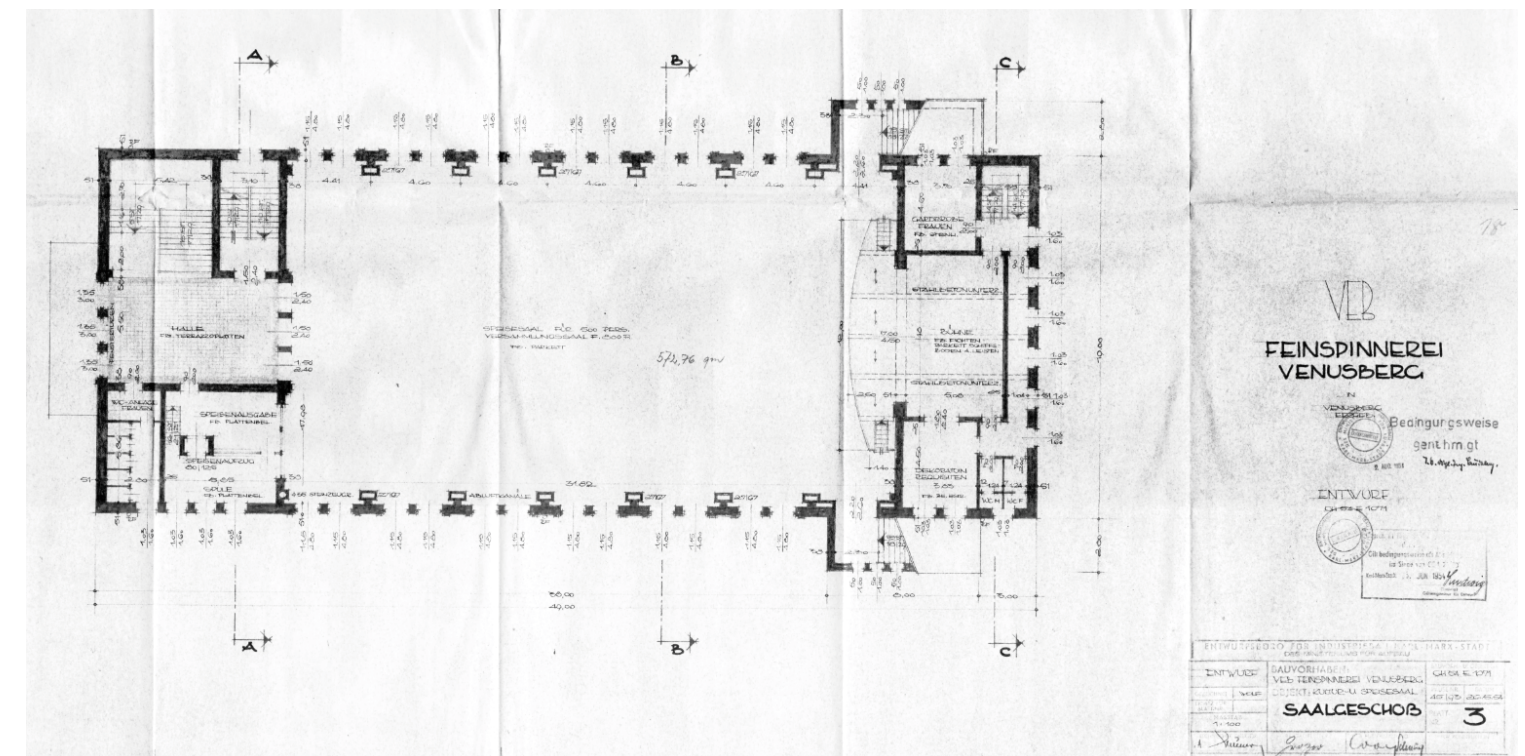
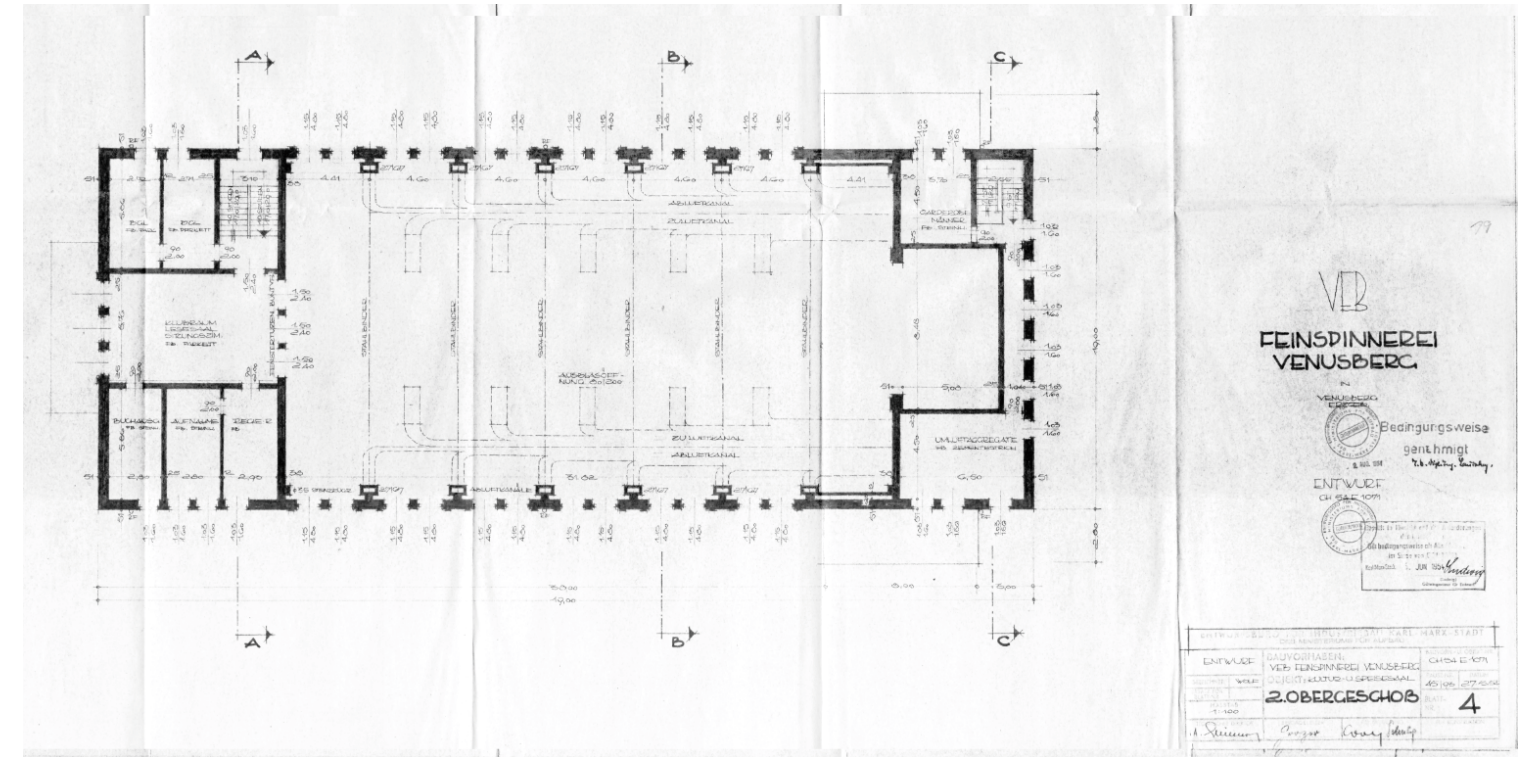


Abb. 91 (a,b,c,d) Pläne von dem Kulturhaus der Spinnerei Venusberg II



Zwirnerei als warme Heimat für Pflanzen

Die Zwirnerei der Spinnerei Venusberg II birgt trotz ihrer derzeitigen Zwischennutzung ein bemerkenswertes Potenzial für eine vielfältige und publikumswirksame Weiterentwicklung. Bereits heute lässt sich das Gebäude durch seine strukturelle Anbindung an die Gebäude B und C energetisch in den laufenden Betrieb integrieren: Die historischen Rohrleitungen, ehemals für klimatische Bedingungen der Textilproduktion konzipiert, können künftig als Wärmeüberträger genutzt werden. Da bei der PFAL-Produktion kontinuierlich Abwärme entsteht, ergibt sich die Möglichkeit, das Gebäude über das gesamte Jahr hinweg passiv mit Energie zu versorgen. Dies schafft eine tragfähige Grundlage für die Ausbildung eines ganzjährig temperierten Innenklimas.

Besonders das vorhandene Scheddach macht die Zwirnerei zu einem spannenden Raumkörper. Mit einer Wiederverglasung sowohl auf der Nord- als auch auf der bisher geschlossenen Südseite könnte das Gebäude zu einem lichtdurchfluteten Gewächshaus umgestaltet werden.

Im Zusammenspiel mit der konstanten Wärme ergibt sich daraus die Chance, einen öffentlich zugänglichen Pflanzenraum zu schaffen, welcher in Form eines tropischen Schauraums, Marktes oder botanischen Hauses funktionieren könnte. Das Erzgebirge, klimatisch eher rau, erhält dadurch einen Ort, der eine seltene vegetative Vielfalt zugänglich macht. Vergleichbare Konzepte, wie etwa beim Reichenspurner Hof, zeigen, wie industrielle Abwärme sinnvoll für produktive Begrünung nutzbar gemacht werden kann (Reichenspurner Hof o. J.).

Ergänzend könnte im Kopfbau der Zwirnerei ein Café entstehen, das mit einer kleinen Außenterrasse an einem rückgebauten Werkstattbereich liegt. Dort, wo bereits Bäume entlang des Flusslaufs stehen, ließe sich ein begrünter Pocket-Platz gestalten, der einen geschützten Raum für Aufenthalt und Begegnung bildet. Es wäre denkbar, diesen Platz mit einem kleinen Spielbereich auszustatten, um das Gelände für unterschiedliche Nutzergruppen attraktiv zu machen. So wird die Zwirnerei zu einem Gebäude mit identitätsstiftender Strahlkraft im transformierten Ensemble.



Abb. 92 - Collage zu der möglichen Umnutzung der ehemaligen Zwirnerei zum Botanischen Garten

Vom Lagerhaus zur Ausstellung

Das Lagerhaus nördlich der Zwirnerie bietet mit seiner Lage und Geschichte eine Grundlage für eine öffentliche, museale Nachnutzung. Sobald sich das Gelände weiter öffnet und erste konsumnahe oder kulturelle Angebote wie Supermarkt, Zwirnerie und Kulturhaus Menschen auf das Areal ziehen, wird es zunehmend auch von jenen besucht, die mehr über die Geschichte der Spinnerei erfahren möchten. In diesem Zusammenhang kann das Lagerhaus zu einem Ort der Vertiefung werden: einem Raum, der die industrielle Vergangenheit sichtbar macht.

Der großzügige Innenraum eignet sich als offene Galerie oder Ausstellungshalle. Hier könnten die erhaltenen Spinnmaschinen, technische Geräte, Arbeitskleidung und weitere Artefakte der ehemaligen Textilproduktion präsentiert werden. Diese Fundstücke sind aktuell zwischengelagert und ihr großes erzählerisches Potenzial kann so ersichtlich werden. Diese Ausstellung müsste kein klassisches Museum mit durchgehender Aufsicht sein: Gerade durch ihre rohe Atmosphäre und die Selbstbedienbarkeit im besten Sinne könnte sie sich als niedrigschwellige, vertrauensbasierte Einrichtung etablieren, die tagsüber geöffnet wird und Interessierten einen eigenständigen Zugang zur Geschichte ermöglicht.

Die alte Verladebrücke über den Fluss könnte dabei ein zusätzliches Element der Ausstellung bilden: Sie verweist nicht nur auf den Fluss als Impulsgeber für die Entstehung der Spinnereien im Erzgebirge, sondern schafft auch eine Verbindung zu einem möglichen weiteren Ausstellungsmodul. So würde das Lagerhaus zu einem Ort werden, der nicht nur die Geschichte des Geländes vermittelt, sondern es räumlich erlebbar macht und sich zugleich harmonisch in den wachsenden öffentlichen Charakter der Spinnerei Venusberg II einfügt.



Abb. 93 (links) Fotografie der Brücke von dem Lagerhaus, 2025

Abb. 94 (rechts) Eine der übrig gebliebenen Maschinen, die als Ausstellungsstück dienen könnte, 2025

Abb. 95 (unten) Orthografische Aufnahme, Blick auf das Lagerhaus mit der Brücke



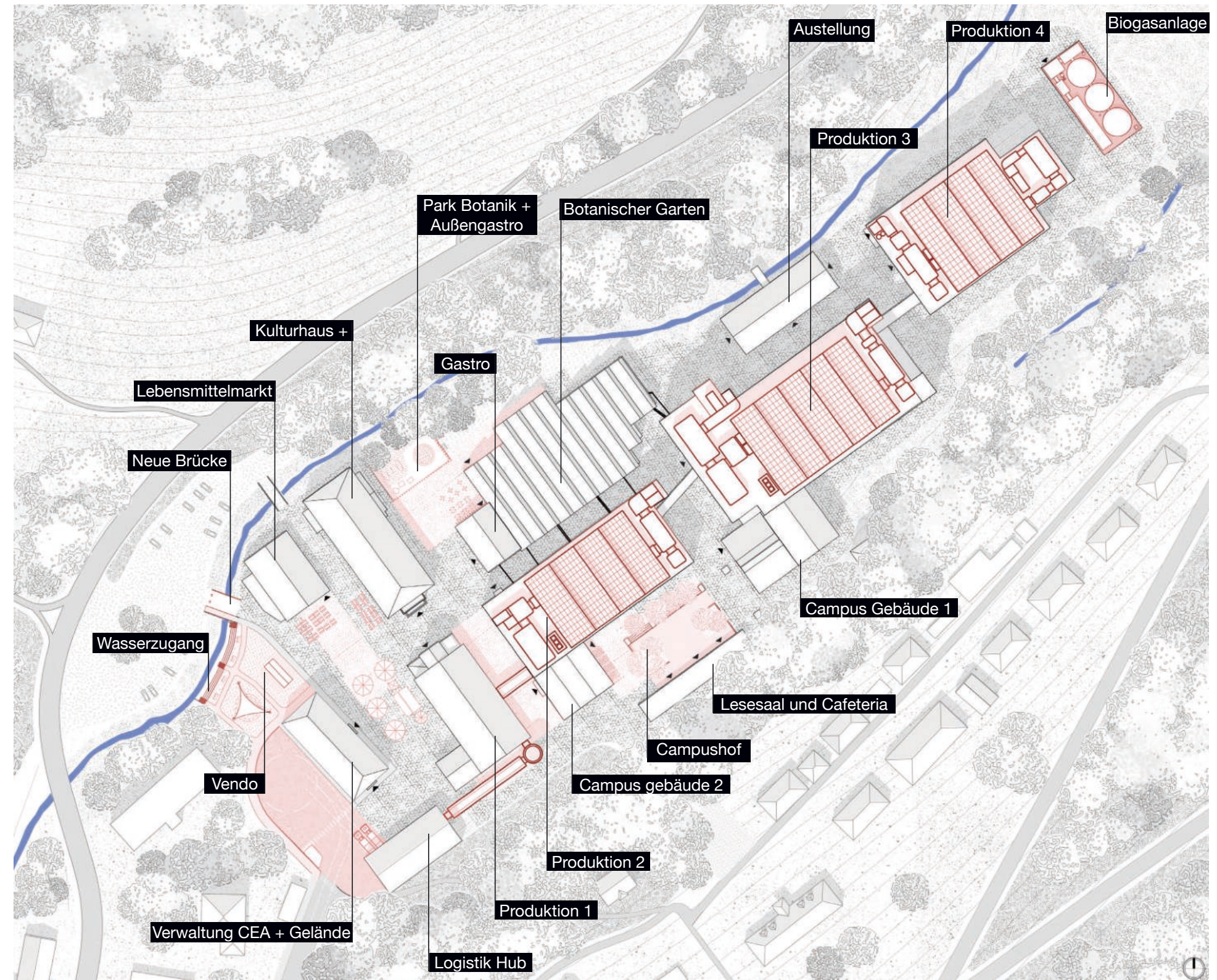


Abb. 96 - Lageplan mit allen markierten Interventionen am Gelände der Spinnerei Venusberg II

A black and white photograph showing a large, multi-story industrial building with many windows, likely a textile mill. The building is on the left side of the frame. In the background, there are other industrial buildings and a large, dark, forested hill under a cloudy sky. The overall scene is industrial and somewhat somber.

EIN AUSBLICK IN DIE FERNE

Die Möglichen Zukunftsszenarien der Spinnerei im Kontext des weitergehenden Strukturwandels im Erzgebirge



Abb. 97 - Ein Anblick der modernisierten Spinnerei Venusberg II von der Seite der Talstraße. Im vorbeifahren glänzt das Industriedenkmal mit den neu integrierten Agrartechnologien

Mit dem vollständigen Erreichen der geplanten Entwicklungsstufen eröffnet sich für das Gelände der Spinnerei Venusberg II das Potenzial, sich über seine unmittelbare Funktion als Produktions- und Forschungsstandort hinaus als integraler Bestandteil einer regionalen Transformationsstrategie zu etablieren. Die Kombination aus kontrollierter Umweltlandwirtschaft (CEA), wissenschaftlicher Infrastruktur, kultureller Nutzung und öffentlicher Zugänglichkeit schafft eine hybride Nutzungsform, die exemplarisch für die vielschichtigen Anforderungen eines nachhaltigen Strukturwandels im ländlichen Raum steht.

Besonders bemerkenswert ist in diesem Kontext die urbane Qualität der Region, in der sich das Projekt verortet. Obwohl geographisch im Mittelgebirge gelegen, weist das Erzgebirge eine ungewöhnlich dichte Siedlungsstruktur auf, die auf eine besondere Weise urbanen Mustern ähnelt, jedoch oft nicht als solche wahrgenommen wird. Die Entwicklung der Spinnerei Venusberg II bietet die Möglichkeit, diese verborgene Urbanität sichtbar zu machen, zu stärken und produktiv zu machen. Als Ort, an dem Produktion, Forschung, Kultur und Öffentlichkeit zusammentreffen, kann hier ein neuer Typus eines nicht-metropolitanen, aber hochgradig vernetzten Raumes entstehen.

In einer Region, die seit Jahrzehnten von demografischem Wandel, Deindustrialisierung und Abwanderung geprägt ist, kann ein solches Ensemble neue Bindungskräfte entfalten. Die Wiederbelebung bestehender Gebäudestrukturen, die Kopplung von Forschung und Anwendung sowie die Integration zivilgesellschaftlicher und kultureller Komponenten machen das Areal anschlussfähig für unterschiedliche gesellschaftliche Gruppen. Langfristig könnte sich die Spinnerei Venusberg II als regionales Innovationscluster profilieren, das neben Wertschöpfung auch Identifikationsräume schafft und Bildungs-, Arbeits- und Freizeitangebote räumlich zusammenführt.

Vor diesem Hintergrund ist das Projekt auch als Anstoß für die Idee zu verstehen, neue Potenziale in den bestehenden Leerräumen der ehemaligen Spinnereien und des industriekulturellen Erbes zu erkennen. Es liefert ei-

nen möglichen Beitrag zur Diskussion um resiliente und sozial eingebettete Zukunftsmodelle in strukturschwachen Regionen. Die systematische Rückbindung an die Potenziale des Bestands wird dabei zum zentralen Entwicklungsfaktor. So kann die Spinnerei Venusberg II mittelfristig als Beispiel einer proaktiven, interdisziplinären Raumentwicklung im Erzgebirge stehen und als ein möglicher Baustein eines zukunftsorientierten, diversifizierten Strukturwandels, der die verborgenen urbanen Qualitäten der Region bewusst sichtbar und nutzbar macht.



Abb. 98 - der ehem. Bauamtsleiter V. Helbig und A. Ostrovskis Blicken aus dem Fenster



LITERATURVERZEICHNIS

Literaturquellen:

- Graupner, Anna (2024): *Textilerbe weiter spinnen - Wie ein Raumbildprozess eine neue Industriekultur für das Textilerbe im Erzgebirge anstoßen kann.* Bachelorarbeit, Bauhaus-Universität Weimar, Weimar. PDF https://www.uni-weimar.de/uploads/tx_showcase/Thesis_Anna_Graupner_Textilerbe_weiter_spinnen.pdf (Zugriff am 19.05.2025)

- Jankowski, Herbert (2012): *Die Geschichte der Spinnerei Venusberg II.* DVD, unveröffentlicht (Letztet Zugriff am: 7. Juli 2025)

- Baldauf, M. (28.07.2023) *Lost Places: Wie aus der Spinnerei Venusberg ein Gewerbepark entstehen soll*, Freie Presse, Zeitungsartikel. <https://www.freiepresse.de/erzgebirge/zschopau/lost-places-wie-aus-der-spinnerei-venusberg-ein-gewerbepark-entstehen-soll-artikel12983287> (Zugriff am: 7. Juli 2025).

- Bauer, A. (21.11.2022) *Spinnerei Venusberg soll zum Gewerbepark werden*, Blick.de, Zeitungsartikel <https://www.blick.de/erzgebirge/spinnerei-venusberg-soll-zum-gewerbepark-werden-artikel12557136> (Zugriff am: 7. Juli 2025).

- Denkmalradar (o. J.) *Spinnerei II der Gebrüder Schüller in Venusberg.* Denkmalradar. <https://www.denkmalradar.de/denkmale/spinnerei-ii-der-gebruder-schuller-in-venusberg> (Zugriff am 7. Juli 2025).

- ERIH - European Route of Industrial Heritage. „Sachsen: Industriekultur erleben“. https://www.erih.net/fileadmin/Mediendatenbank/Downloads/7_SERVICE/SERVICE_DOWNLOADS/Leaflets/D_Brochure_Saxony.pdf (Zugriff am 30. Juni 2025).

- Albrecht, H., & Walther, D. (2017, 30. Januar). *Perspektiven der Industriekultur im ländlichen Raum.* Kulturstiftung des Freistaates Sachsen, TU Bergakademie Freiberg, Wissenschafts- und Technikgeschichte. https://www.iku-sachsen.de/fileadmin/user_upload/Konzeption_zu_Perspektiven_der_Industriekultur_im_ländlichen_Raum__30.01.2017.pdf (Zugriff am: 15. Juni 2025).

- Landschaf(f)tZukunft e. V. (Hrsg.). (2022, 29. Juni). *LEADER-Entwicklungsstrategie Region „Silbernes Erzgebirge“* https://www.re-silbernes-erzgebirge.de/fileadmin/12_LES/LES2027_1_Fassung_vom_29.06.2022.pdf (Zugriff am: 15. Juni 2025).

- Institut für Industrie- und Kulturgeschichte Sachsen (IKU Sachsen) (o. J.) *IK-Chronologie.* PDF https://www.iku-sachsen.de/fileadmin/user_upload/IK-Chronologie.pdf (Zugriff am: 15. Juni 2025).

- Lehmann, Christian. *Von kalten Wintern.* In: Ders.: *Historischer Schauplatz derer natürlichen Merckwürdigkeiten in dem Meißnischen Ober-Ertzgebirge.* Leipzig: Friedrich Lankischens Erben, 1699: 301–309. Digitalisat: <https://www.digitale-sammlungen.de/de/view/bsb10707378?page=369> (Zugriff am 15. Juni 2025)

- Humann, Melanie; Deppe, Gudrun; Jank, Leon; Korn, Simon; Scherer, Louisa (Hg.) (2023): *Erzgebirge Atlas - Ein Materialband zur Industriekultur der Region.* Dresden: TU Dresden, Professur für Urbanismus und Entwerfen. PDF <https://erzgebirgeatlas.de/atlas.pdf> (Zugriff am: 12. Mai 2025)

- Denkmalnetz Sachsen (2024). *SPIN - Magazin für Visionäre der Sächsischen Spinnmühlen.* Magazin, limitiert (Zugriff am 12. Mai 2025).

- Ragnitz, Joachim (Hrsg.) (2023): *Wirtschaft in Sachsen - Trends und Analysen. Sonderausgabe der Sächsischen Landeszentrale für politische Bildung.* Dresden: SLPB. PDF online: https://www.slpb.de/fileadmin/media/Publikationen/Ebooks/wirtschaft-in-sachsen_ebook.pdf (Zugriff am 15. Juni .2025)

- Technische Universität Chemnitz, Seniorenkolleg (o.J.): *Die Entwicklung der Textilindustrie in der Region Chemnitz,- Textil-Hartmannsdorf.* PDF <https://www.tu-chemnitz.de/seniorenkolleg/mtn/material/Textil-Hartmannsdorf.pdf> (Zugriff am 12 Juni 2025)

- Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen (2020): *Landkreisinfo 7. Regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für den Erzgebirgskreis.* Dresden: Statistisches Landesamt. PDF https://www.bevoelkerungsmonitor.sachsen.de/download/RBV%20Kreise/rbv-landkreisinfo_erzgebirgskreis.pdf (Zugriff am 17. Juni 2025)

- Pendleratlas (2025): *Pendleratlas - Pendlerströme, Pendlersaldo und Tagesbevölkerung im Erzgebirgskreis.* <https://pendleratlas.de/sachsen/erzgebirgskreis/drebach/> (Zugriff am 17. Juni 2025)

- Prognos AG (Hrsg.) (2019): *Zukunftsatlas + Immobilienatlas 2019 auf einen Blick.* Berlin: Prognos AG. PDF <https://www.prognos.com/de/zukunftsatlas-immobilienatlas-2019-auf-einen-blick> (Zugriff am 16. Juni 2025).

- ARL - Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft (2025): *Verdichtungsräume in Deutschland: Übersicht und Entwicklungstrends.* <https://www.arl-net.de/de/node/8923#:~:text=In%20den%20drei%20Verdichtungsräumen> (Zugriff am 05. Juli 2025)

- Erzgebirge - Gedacht. Gemacht. (o. J.): *Wirtschaft im Erzgebirge.* <https://www.erzgebirge-gedachtgemacht.de/erzgebirge/wirtschaft> (Zugriff am 18. Juni 2025)

- Mempel, H., Jüttner, I., & Wittmann, S. (2021): *The potentials of indoor farming for plant production.* at - Automatisierungstechnik

- Kozai, T. (Ed.). (2018). *Smart Plant Factory: The Next Generation Indoor Vertical Farms.* Springer Nature Singapore Pte Ltd.

- Sagar, M. (2025). *Vertical Farming: A modern Approach in Agriculture.* Poster.

- Roland Berger (2023). *Controlled Environment Agriculture: Opportunities and challenges.*

- Aquaculture ID (2025): Urban Farmers The Hague - Tilapia RAS grow-out fish farm.
<https://www.aquacultureid.com/project/urban-farmers-the-hague/> (Zugriff am 23. Juni 2025).

- Walsh, Louise (2021): Growing Underground - a subterranean, sustainable and energy-smart farm. University of Cambridge, 29. März 2021.
<https://www.cam.ac.uk/stories/growingunderground> (Zugriff am 23. Juni 2025)

- 80 Acres Farms (o.J.): About - Who We Are.
<https://www.80acresfarms.com/> (Zugriff am 23. Juni 2025)

- Chemnitz 2025 gGmbH (2025): Fischelant - An interactive art installation by Cosima Terrasse on creativity and community spirit in the garage complex.
<https://chemnitz2025.de/stories/fischelant> (Zugriff am 24. Juni 2025)

- Arabzadeh, Vahid & Frank, Raphaël (2024): Creating a renewable energy-powered energy system: Extreme scenarios and novel solutions for large-scale renewable power integration. In: Applied Energy, Vol. 374 (2024), 124088. Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2024.124088>

- JUWli AG (o.J.): Windpark Drebach.
<https://windpark.juwi.de/drebach> (Zugriff am 25 Juni 2025).

- De Decker, Kris (2021): Vertical Farming Does not Save Space. Low-Tech Magazine, 16. Februar 2021.
<https://solar.lowtechmagazine.com/2021/02/vertical-farming-does-not-save-space/> (Zugriff am 25 Juni 2025)

- Vattenfall Europe Generation AG (o.J.): Kraftwerk Bernsdorf (Markersbach).
<https://powerplants.vattenfall.com/de/markersbach/> (Zugriff am 25 Juni 2025).

- Statista (2024): Pro-Kopf-Konsum von Tomaten in Deutschland in den Jahren 2006/07 bis 2022/23.
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/290802/umfrage/pro-kopf-konsum-von-tomaten-in-deutschland/> (Zugriff am 25. Juni 2025).

- Verbraucherzentrale Bundesverband (2023): Stevia - zuckerfreie Süße mit fraglichem „natürlichen“ Image.
<https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/lebensmittel/gesund-ernaehren/stevia-zuckerfreie-suesse-mit-fraglichem-natuerlichem-image-51999> (Zugriff am 26. Juni 2025).

- Max Rubner-Institut (o. J.): Verfügbarkeit von Vanille. Online verfügbar unter <https://www.mri.bund.de/de/institute/sicherheit-und-qualitaet-bei-obst-und-gemuese/forschungsprojekte/verfuegbarkeit-von-vanille/> (Zugriff am 26. Juni 2025).

- Reichenspurner Hof (o. J.): Nachhaltige Produktion.
<https://www.reichenspurner-hof.de/nachhaltige-produktion/> (Zugriff am 26. Juni 2025).

- Oswalt, Philipp, Overmeyer, Klaus und Misselwitz, Philipp (2003): Urban Catalyst: Mit Zwischennutzung Stadt entwickeln. Studio Urban Catalyst, Endbericht. Berlin: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)

- ICOMOS (2012): Valletta Principles for the Safeguarding and Management of Historic Towns and Urban Areas.
<https://civvih.icomos.org/wp-content/uploads/2022/03/Valletta-Principles-Book-in-5-languages.pdf> (Zugriff am: 20 Mai 2025)

- ICOMOS (1964): Charta von Venedig - Internationale Charta über die Konservierung und Restaurierung von Kunstdenkmälern und Ensembles. Verabschiedet auf dem II. Internationalen Kongress der Architekten und Techniker der Denkmalpflege, Venedig, Mai 1964.
https://admin.icomos.org/wp-content/uploads/2025/03/Venice_Charter_DE.pdf (Zugriff am: 20 Mai 2025)

- Landratsamt Erzgebirgskreis (2023): INERZ - Förderung der Industriekulturstätten im Erzgebirge.
<https://ehrenamt.erzgebirgskreis.de/unterstuetzung/neues-aus-dem-ehrenamt/news/inerz-foerderung-der-industriekulturstaetten-im-erzgebirge> (Zugriff am 28.06.2025).

- IPCC (2021): Chapter 11: Weather and Climate Extreme Events in a Changing Climate. In: IPCC AR6 WGI. PDF
https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Chapter11.pdf (Zugriff am 28.07.2025)

- Subventa GmbH (2025): Förderung Nachhaltigkeit.
<https://www.subventa.de/foerderung-nachhaltigkeit/> (Zugriff am: 09. Juni 2025).

- Vattenfall Europe Generation AG (o.J.): Kraftwerk Bernsdorf (Markersbach). Online verfügbar unter <https://powerplants.vattenfall.com/de/markersbach/> (Zugriff am 25 Juni 2025).

- Verbraucherzentrale Bundesverband (2023): Stevia - zuckerfreie Süße mit fraglichem „natürlichen“ Image. Online verfügbar unter <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/lebensmittel/gesund-ernaehren/stevia-zuckerfreie-suesse-mit-fraglichem-natuerlichem-image-51999> (Zugriff am 26. Juni 2025).

- IPCC (2021): Chapter 11: Weather and Climate Extreme Events in a Changing Climate. In: IPCC AR6 WGI. PDF online verfügbar unter https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Chapter11.pdf (Zugriff am 28.06.2025)

- Europäische Kommission (2025) „Bericht über das Projekt 225546 — PL“.PDF
<https://cordis.europa.eu/project/id/225546/reporting/de> (Zugriff am 28.06.2025)

- Wirtschaftsförderung Erzgebirge GmbH. SmartERZ – Impulsgeber für Innovationen in der Region Erzgebirge. PDF
https://www.wfe-erzgebirge.de/fileadmin/Wirtschaftsfoerderung-Erzgebirge-GmbH/Projekte/SmartERZ/SmartERZ-Flyer_final_web.pdf (Zugriff am 28.06.2025)

Abbildungsquellen:

Abb. 10 - Sibylle Bergmann (1992)
<https://www.artnet.de/k%C3%BCnstler/sibylle-bergemann/spinnerei-venusberg-th%C3%BCrtingen-ad7FKSd5ht7yB-nArqI7MzQ2> (Aufgerufen 13.07.2025)

Abb. 11 - Dorothea Eickemeyer, DNS (2024)
<https://www.denkmalnetzachsen.de/beitraege/14-arbeitskreistreffen> (Aufgerufen 13.07.2025)

Abb. 14 - Klett Verlag (o.J.)
https://asset.klett.de/assets/3dd51a3e/411670_industrie_k.pdf (Aufgerufen 13.07.2025)

Abb. 14 - Autor unbekannt (ca. 1870) Archiv der Gemeinde Drebach

Abb. 15 - Autor unbekannt (ca. 1885) Archiv der Gemeinde Drebach

Abb. 16 - Autor unbekannt (ca. 1895-1905) Archiv der Gemeinde Drebach

Abb. 17 - Autor unbekannt (ca. 1907-1930) Archiv der Gemeinde Drebach

Abb. 18 - Autor unbekannt (ca. 1920) Archiv der Gemeinde Drebach

Abb. 19 - Autor unbekannt (ca. 1885) Archiv der Gemeinde Drebach

Abb. 20 - Autor unbekannt (ca. 1895-1905) Archiv der Gemeinde Drebach

Abb. 22 - Autor unbekannt (ca. 1990-2012) Die Geschichte der Spinnerei Venusberg II. DVD, Herbert Jankowski

Abb. 23 - Autor unbekannt (ca. 1950-1960) Die Geschichte der Spinnerei Venusberg II. DVD, Herbert Jankowski

Abb. 24 - Autor unbekannt (ca. 1959) Die Geschichte der Spinnerei Venusberg II. DVD, Herbert Jankowski

Abb. 25 - Autor unbekannt (ca. 1959) Die Geschichte der Spinnerei Venusberg II. DVD, Herbert Jankowski

Abb. 26 - Autor unbekannt (ca. 1959) Die Geschichte der Spinnerei Venusberg II. DVD, Herbert Jankowski

Abb. 27 - Autor unbekannt (ca. 1959) Die Geschichte der Spinnerei Venusberg II. DVD, Herbert Jankowski

Abb. 29 - Autor unbekannt (ca. 2007) Die Geschichte der Spinnerei Venusberg II. DVD, Herbert Jankowski

Abb. 30 - Autor unbekannt (ca. 2007) Die Geschichte der Spinnerei Venusberg II. DVD, Herbert Jankowski

Abb. 31 - Autor unbekannt (ca. 2007) Die Geschichte der Spinnerei Venusberg II. DVD, Herbert Jankowski

Abb. 32 - Autor unbekannt (ca. 2007) Die Geschichte der Spinnerei Venusberg II. DVD, Herbert Jankowski

Abb. 39 - Industriekultur Ost (o.J.)
www.industrie-kultur-ost.de/datenbanken/online-ruinen-datenbank/kammgarnspinnerei-ag-chemnitz/ (Aufgerufen 13.07.2025)

Abb. 40 - Autor unbekannt (ca. 2007) Die Geschichte der Spinnerei Venusberg II. DVD, Herbert Jankowski

Abb. 41 - Malika Eilers (2024)
https://www.youtube.com/watch?v=Gf_unu6ZqQ0&t=2s (Aufgerufen 13.07.2025)

Abb. 44 - Ben Zaha (2025)

Abb. 54 - Autor unbekannt (ca. 1963) Die Geschichte der Spinnerei Venusberg II. DVD, Herbert Jankowski

Abb. 64 - Pelanty Inc. (2023)

<https://edition.cnn.com/2021/04/19/business/compton-vertical-farm-plenty-trnd> (Aufgerufen 13.07.2025)

Abb. 65 - Space Farms (2025)
<https://stambahotel.com/spaces/spacefarms> (Aufgerufen 13.07.2025)

Abb. 66 - Space Farms (2025)
<https://stambahotel.com/spaces/spacefarms> (Aufgerufen 13.07.2025)

Abb. 67 - Pelanty Inc. (2023)
<https://moodofliving.com/plenty-an-indoor-vertical-farming-company/> (Aufgerufen 13.07.2025)

Abb. 68 - Space Farms (2025)
<https://stambahotel.com/spaces/spacefarms> (Aufgerufen 13.07.2025)

Abb. 73 - Geo Portal Sachsen (2025)
<https://geoportal.sachsen.de/mapviewer/resources/apps/sachsenatlas/index.html> (Aufgerufen 13.07.2025)

Abb. 78 - IFLScience (2025)
<https://www.iflscience.com/empty-electronics-factories-turned-high-tech-indoor-farms-25039#> (Aufgerufen 13.07.2025)

Abb. 79 - StockCake (2025)
https://stockcake.com/i/laboratory-plant-research_1356837_835360 (Aufgerufen 13.07.2025)

Abb. 80 - V-Farm (o.J.)
<https://v-farm.co.uk/> (Aufgerufen 13.07.2025)

Abb. 81 (a,b,c) - Autor Unbekannt (ca. 1905) Archiv der Gemeinde Drebach

Abb. 91 (a,b,c,d) - Autor Unbekannt (ca. 1950) Archiv der Gemeinde Drebach

Abb. 98 - Ben Zaha (2025)

Alle Grafiken, welche hier nicht verzeichnet sind, entstanden im Laufe der Bearbeitung der Masterthesis eigenständig von Alexander Ostrovskis und Leo Dinkelacker



HTWK Leipzig 2025