

Fabrikplanung – Fragenkatalog Gesamtbetriebsplanung

1. Wodurch kann ein Fabrikplanungsprojekt charakterisiert werden?

Die Fabrikplanung umfasst den Prozess der Umstrukturierung bzw. Rekonstruktion, Erweiterung und Neuplanung komplexer Produktionsstätten mit deren Haupt-, Hilfs- und Nebengebieten.

Dabei stehen vor allem das menschenzentrierte und technologiebezogene Vorausdenken, die Bestimmung der Funktion, das Dimensionieren, Strukturieren und Gestalten zu errichtender und zu verändernder Fabriken und deren Struktureinheiten im Vordergrund (S.3)

2. Erläutern Sie wesentliche Entwicklungsrichtungen im Objekt- und Methodenbereich der Fabrikplanung, die das Tätigkeitsfeld des Fabrikplaners verändern.

- Methoden: (S. 5)

- menschenzentriert
- nachhaltiger Umweltschutz
- Hohe Flexibilität
- leistungsfördernde Arbeitsbedingungen
- Einhaltung von RB aus Arbeitsschutz, Ergonomie, Brandschutz, etc.

3. Charakterisieren Sie die Grundzüge der Fabrikplanung und nennen Sie Hauptschritte des Fabrikplanungsprozesses.

Prinzip: Iterativ! (S. 8)

Planung: (S.8)

Zielplanung (grob) -> Systemplanung (mittel) -> Ausführungsplanung (fein)

Planungsschritte: (S.10)

Funktionsbestimmung

- > Dimensionierung
- > Strukturierung
- > Gestaltung

Vorgehensweise:

- analytisch (außen nach Innen)
- synthetisch (innen nach außen, bottom up)

Bsp. für Idealprojekt (= synthetisch):

1. Produktionsprogramm -> Flächen
2. Maschinen und Arbeitsplätze planen
3. Struktur entwerfen
4. Gestaltung

4. Erläutern Sie an selbstgewählten Beispielen die analytische und die synthetische Vorgehensweise in der Fabrikplanung. (S. 8)

- Analytisch: Von Außen nach Innen, bzw. vom Groben zum Feinen.
Bsp: Umstrukturierung: Welche Maschinen sind im vorhandenen Gebäude unterzubringen?

Bsp: Standortbestimmung: Abgleich Gegebenheiten - Anforderungen

- Synthetisch: Von Innen nach Außen. Durch detaillierte produktionstechnische Anforderungen und die Umsetzung mit breitem Lösungsspielraum gekennzeichnet.
Bsp: Neuplanung

5. Nennen Sie Trends und Entwicklungen im Umfeld der Produktion

(Seite 12):

- Differenzierung der Produkte durch Individualisierung der Kundenwünsche und als Folge davon
- kleinere Stückzahlen bei insgesamt höherer Anzahl von Produkten und Varianten
- kurze Innovations- bzw. Produktlebenszyklen, damit mehr Produktneuanläufe
- sich weiter verkürzende Lieferzeiten
- höhere Qualitätsansprüche
- akzeptable Preise

-> Hohe Wandlungsfähigkeit!

6. Erläutern Sie wesentliche Arbeitsrichtungen, Tendenzen und Orientierungen zu Konzepten beim Fabrikaufbau und nennen Sie Schlussfolgerungen für die Fabrikplanung!

(siehe Frage 11, unten)

7. Was heißt „Segmentierung“ von Fabriken und was soll damit erreicht werden?

(S.17):

Segmentierung des Betriebes heißt, dass von der Aufreihung von Funktionseinheiten (Werkstätten) zu eigenständigen, auf das Produkt bezogene Produktionsstätten (Fabriken in der Fabrik) übergegangen wird.

-> Untergliederung in eigenständige produktbezogene Teilbereiche

Segmentierte / Fraktale Fabrik: (S.18)

- Reduzierung der Komplexität der Abläufe
- Abbau von Hierarchiestufen
- Verringerung der Anzahl der Schnittstellen
- Senkung des Aufwandes für Kommunikation
- Förderung des Verantwortungsbewusstseins und Freisetzung der Produktivkräfte des Menschen
- Erkennen bereichsübergreifender Zusammenhänge
- Nutzung des Kreativitätspotentials in allen Bereichen

8. Erläutern Sie den Unterschied der Konzepte „funktionsorientierter“ und produktionsorientierter Betrieb (Skizze!).

(S. 17):

Einheiten:

Eingang

Fertigung

Montage

Bei Funktionsorientiert: Je nur einmal

Bei Produktorientiert: z.B. mehrere Lager

Vorteil: Mehr Überblick, durchsichtiger

Nachteil: Alles doppelt und dreifach, und miese Kommunikation zwischen Abteilungen (Rad wird dreimal erfunden)

9. Was heißt Logistik, und welche Wechselwirkungen gibt es zur Fabrikplanung?

„Wissenschaftliche Lehre von der Gestaltung, Planung, Steuerung und Überwachung der Stoff-, Personen-, Energie- und Informationsflüsse in Systemen“ (S.13)

10. Erläutern Sie das Konzept der fraktalen Fabrik!

(siehe Frage 7)

Prinzipien: (S.19/20)

- Selbstorganisation
- selbstähnliche Zielrichtungen
- Transparenz von Abläufen und Zustandsgrößen
- Motivation als zentraler Gestaltungsgrundsatz
- Kooperation statt Konfrontation
- Verinnerlichung von Zielen
- Qualitätsbewusstsein als Selbstverständnis
- keine Wettbewerbsgrenze an der Unternehmensgrenze

Stichworte: (S.15 / 17)

- Kommunikations-Spine (Kommunikationslandschaft / Denkräume / Innovationszentren) (S.26)
- Workflowmanagement = WTF?

11. Nennen Sie Entwicklungsrichtungen der „Fabrik der Zukunft“

S.15/16:

- Modularisierung / Partizipation
- Wandlungsfähigkeit / Nutzungsneutral
- Nachhaltigkeit
- Erweiterung des Leistungsumfanges
- Rechnerunterstützung / Integrierte Informationsprozesse
- Effiziente Logistik / Arbeitsteilung (JIT, KANBAN)

12. Welche Auswirkungen kann die Menschenzentrierung auf Fabrikkonzepte haben?

- „form follows flows“ (S.23) (an die Flüsse angepasst)
- Kommunikationslandschaft:
- Übergang vom Logistik-Spine zum Kommunikations-Spine (bzw. Mitarbeiter-Spine) (S.25)
- Kompetenzzelle (z.B. ein Experte für ein an mehreren Stellen benötigtes Messgerät)

Vorteile:

- Mensch fühlt sich wohler
- Selbstorganisation / Verantwortungsübernahme
- Höhere Identifikation der MA

Nachteile:

- aufwändigere Logistik

13. Erläutern Sie die wichtigsten Einflussgrößen bei der Errichtung eines Betriebes im Territorium!

(S. 30):

- anziehende Beziehungen (Stofffluss, Medien- und Abfallfluss, Informationsfluss, Personenfluss)
- abstoßende Beziehungen (Emissionen wie Lärm, Schwingungen, Strahlung, Explosions- oder Brandgefahr)
- Standorteignung [muss-Bedingung] (Übereinstimmung Anforderungen und Gegebenheiten, z.B. bzgl. Fläche, Raumhöhe, Untergrund, Ver- und Entsorgungsanschlüsse, Verkehrsanschlüsse, klimatische Verhältnisse)

Anziehende und abstoßende Bedingungen müssen untereinander abgewogen werden.

Standorteignung muss in jedem Fall erfüllt sein.

14. Wie ist der Fertigungsfluss eines Unternehmens gegliedert?

-> zwischen Objekten und Festpunkten, bzw. jeweils untereinander.

15. Geben Sie wesentliche Auswahlkriterien (dominierende Einflussfaktoren) bei der Standortauswahl von Unternehmen an!

(Seite 32):

- Minimierung des Transportaufwandes
- Absatzorientierung/Zuliefererorientierung
- Energieorientierung
- spezifische Produktanforderungen (z.B. Werft nahe Schifffahrtsweg)
- Arbeitskräfteorientierung (z.B. Spezialisierung, Löhne)
- Attraktivität des Standortes (z.B. Bedeutung und Umfeld einer Stadt)

16. Welche Anforderungen für die Anordnung von Gebäuden im Betriebslayout kennen Sie?

(S. 36)

- Minimierung des Transportaufwandes

17. Erläutern Sie Möglichkeiten zur Auswahl von Standortalternativen

(S. 42, 44, 47):

-> Nutzwertanalyse, Präferenzmatrix

-> Punktbewertung

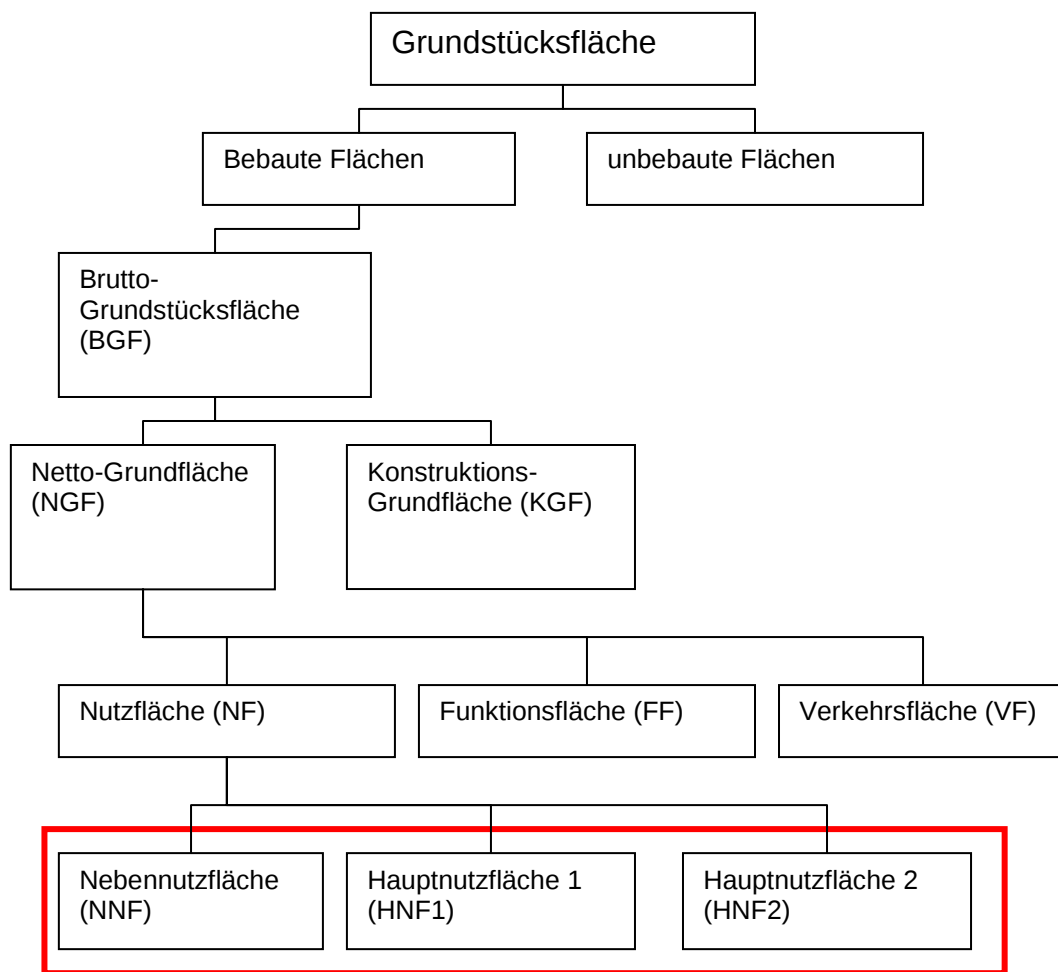
18. Wie kann der transportoptimale Standort einer Betriebsanlage, die zu mehreren Festpunkten Transportbeziehungen aufweist, ermittelt werden?

z.B. Ungarisches Verfahren (S. 35), modifiziertes Dreiecksverfahren (S.?)
zur Minimierung des Transportaufwandes

Rechenbeispiel: Intensitätsberechnung S. 36

19. Geben Sie die Unterteilung der bebauten Grundstücksfläche an!

S.39:



20. Welche Anforderungen an das Bauwerk sind hinsichtlich erforderlicher Flexibilität wichtig?

(S. 53):

- Große, stützenfreie Flächen
- Wenig Festpunkte
- Ausreichende Fußbodentragfähigkeit bzw. Deckenbelastung
- Ausreichende Raumhöhe
- Erweiterungsfähigkeit
- Angepasste Lebensdauer
- Äußere und innere Mobilität
- Multifunktionalität und Anpassungsfähigkeit

21. Geben Sie wesentliche Wechselwirkungen (Gebrauchsanforderungen) an Gebäude an!

(S.52 f.):

- Bauwerk als Hülle des Produktionsprozesses sowie als Gestaltungselement
- Bauwerk als Funktionsträger und Gestaltungsfaktor für Arbeitsumweltfaktoren
- Bauwerksanforderungen hinsichtlich Raumbedingungen und Arbeitskategorie
- Raumgeometrie / Raumzuordnung / Bauwerksart / Bauweise
- Flexibilitätsanforderungen / Mobilität

- Arbeitsschutz / Brandschutz
- Umweltschutz

22. Wovon kann die Festlegung der Systemhöhe eines Bauwerkes abhängen?

(S.53):

- Maximale Objekthöhe
- Höhe des Überflurtransportmittels
- Sicherheitsabstände
- Mindestraumhöhe (Arbeitsstättenrichtlinien)

23. Erläutern Sie Anforderungen an das Bauwerk, die sich aus dem Arbeitsstättenrecht ergeben.

(S. 51:)

- Licht
- Lärm
- Farbe
- Klima
- Räumliche Bedingungen

(S. 53):

- Bauwerksbezogene Vorgaben zur Arbeitsstättenverordnung
- Bautechnischer Brandschutz (Brandabschnitte, Rettungswege, Löschwasserrückhaltung)

(S. 54):

- Mindestluftraum (f(Personenanzahl))
- Fenstergröße
- Türen/Tore
- evtl. unvollständig

24. Geben Sie wesentliche Anforderungen an das Industriebauwerk an, die der Fabrikplaner im Rahmen einer Neuplanung festzulegen hat.

(siehe auch Frage 21 und Skript S. 52)

- Flexibilität / Wandlungsfähigkeit (S.49)
- ökologische Forderungen (S. 49 / S. 47)

(S.56):

- Bauwerksnutzung (Einzweck- / Mehrzweck)
- Bauwerksart (Ein- / Mehrgeschossbauwerke) (siehe auch S.58)
- Bauweise (z.B. Massivbau / Skelettbau) (siehe auch S. 57)
- Bebauungsart (Einzel- / Verbund- / Kompaktbauwerk [alles in einem]) (S. 58)

25. Erläutern Sie wesentliche Unterschiede zwischen Ein- und Mehrgeschossbau

(S. 57 oben, 58 oben):

Eingeschossbau:

- für Produktionsvorgänge, die in einer Ebene ablaufen

- oft in Verbindung mit technischem Ober-/ Untergeschoss.
- am wenigsten Hindernisse bei der Flächenaufteilung (S.56 unten)
- leicht veränderte Raumaufteilung möglich (S. 56 unten)
- vielseitige Anwendungsmöglichkeiten (große Stützenabstände)
- Unterbringung größter und schwerster Transportmittel (z.B. Brückenkran)
- Flexibilität, Erweiterungsfähigkeit gut
- natürliche Beleuchtung durch weniger Stützen gestört
- niveaugleiche Verbindungen (keine Treppen/Aufzüge = Wartezeiten)

Mehrgeschossbau: (S. 58 oberes Bild)

- Bsp. für Produktionsvorgänge in mehreren Ebenen oder verschiedene Produktionsvorgänge in verschiedenen Ebenen
- Bsp: Produktions- und Bürogebäude
- Pro: ökonomische Nutzung der Grundstücksfläche
- Pro: HLK-Kosten niedriger (Heizung / Lüftung / Kühlung)
- Pro: einfachere Abtrennmöglichkeit einzelner Abteilungen und Arbeitsplätze
- Contra: nach oben abnehmende Tragfähigkeit
- Contra: begrenzte Raumhöhe
- Contra: begrenzte Flächenverhältnisse (Stützen)

26. Beschreiben Sie relevante Aspekte der Bebauungsart, Bauart und Bauweise aus Sicht der Fabrikplanung

Bauwerksnutzung: (S. 56 unten)

- Einzweckgebäude:
für spezifische Anforderungen durch Prozess oder Technologie (z.B. Speziallager, Lebensmittelindustrie, Kraftwerksbau)
- Mehrzweckgebäude:
hohe Flexibilität

Bauart: (S. 57 oben)

- Eingeschossbau
- Mehrgeschossbau
- Elemente für Ausrüstungsaufstellung „im Freien“

Bauweise: (S. 57 unten)

- Massivbau (Beton / Stahlbeton)
- Skelettbau

27. Geben Sie wesentliche Schwerpunkte bei der Einordnung von Industriebauten in die Gesamtkonzeption eines Betriebes an!

(S. 155):

- Gebäudeorientierung und -dimensionierung
- Bauart, Bebauungsart
- Lage der Gebäude (Himmelsrichtung, Hauptwindrichtung, Sonnenschutz, Solargewinn)
- Untergrund / Erschließungsaufwand
- Gebäudeabstände

28. Erläutern Sie Konsequenzen für die Standortwahl aus der Baunutzungsverordnung! Was bedeuten: Grundflächenzahl GRZ, Baumassenzahl BMZ, Geschossflächenzahl GFZ?

(S. 67, 69 unten):

- Baunutzungsordnung ist wesentliche Grundlage für bauordnungsrechtliche und bauplanungsrechtliche Genehmigungsvoraussetzung.
- Es gelten Maximalwerte für Kennzahlen GRZ, GFZ, BMZ in verschiedenen Baugebieten.
- Baugebiete: Kleinsiedlungsgebiete, Wohngebiete, bes. Wohngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete, Kerngebiete, Gewerbegebiete, Industriegebiete
- Normale Industriebetriebe (leicht störend) nur in Gewerbe- und Industriegebieten zugelassen
- Alle anderen Betriebe (störend) nur in Industriegebieten zugelassen

(Seite 69):

Grundflächenzahl GRZ = Geschossfläche / Grundstücksfläche

Baumassenzahl BMZ = Baumasse [m³] / Grundstücksfläche

Geschossflächenzahl GFZ = Geschossflächen / Grundstücksflächen

29. Nennen Sie Anforderungen für das Öko-Bauwerk!

(S. 51):

Bebauungsart, Bauart, Bauweise:

- Raum- und Flächennutzung
- Reduzierung der Versiegelung
- Regenwassernutzung

Baukonstruktion:

- Demontagefähigkeit
- Recyclingfähigkeit
- Verwendung von Recyclingmaterialien

Baustoffeinsatz:

- Schadstofffreiheit
- Recyclingfähigkeit
- Energiebilanz

Energieeinsparung:

- Nutzung natürliche Be- und Entlüftung
- Nutzung Tageslichtbeleuchtung
- Positive Beeinflussung des Jahres-Heizwärmebedarfs
- Nutzung erneuerbarer Energien

Arbeitsbedingungen:

- Licht
- Farbe
- Lärm
- Klima

- Räumliche Bedingungen

Vorsorgender Umweltschutz:

- Gefahrstofflagerung
- Altlastenvermeidung
- Brand- und Explosionsschutz