

**VERTRAULICH**

Entklassifiziert  
 VBS, 25. Juni 2018

3003 Bern, 31.10.2000

## IMMO-Botschaft 2003

### Vorprojekt und Kostenschätzung

Abteilung Verteidigungsbauten  
 Sektion Festungs- und Logistikbauten  
 Kasernenstrasse 7  
 3003 Bern

Vorprojekt                      Fabr Anlage AAPot  
                                       Anlage 1051 AA  
                                       Einbau einer Produktionsstrasse Bottelpack zur Herstellung von  
                                       Infusions- und Spüllösungen

Gesamtbetrag              Fr.    38'000'000.-- inkl. MWST

Index ZIW                      105.1 Punkte, 01.04.2000 (100 Punkte = 01.04.1998)

Zustimmung erfolgt nicht zum Bedürfnis sondern nur zum bautechnischen / finanziellen Inhalt der dargestellten Variante.

GRUPPE RÜSTUNG Bundesamt für Armeematerial und Bauten		Projektverfasser
		Ernst Basler + Partner AG 8702 Zollikon
P. Lyoth, Direktor	A. Lamparter, VD	Kurt Bucher

## Inhalt

<b>1</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>KARTENAUSSCHNITT .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>BESCHRIEB DER ANLAGE.....</b>	<b>5</b>
<b>3.1</b>	<b>Allgemeines.....</b>	<b>5</b>
3.1.1	Bauherrschaft.....	5
<b>3.2</b>	<b>Benutzerorganisation.....</b>	<b>5</b>
3.2.1	Projektverfasser .....	5
3.2.2	Behördenkontaktstellen.....	5
3.2.3	Grundlagen .....	6
<b>3.3</b>	<b>Funktionsbeschreibung.....</b>	<b>6</b>
3.3.1	Zweck.....	6
3.3.2	Produktion .....	7
3.3.3	Raumprogramm .....	8
<b>3.4</b>	<b>Baubeschrieb .....</b>	<b>9</b>
3.4.1	Standort.....	9
3.4.2	Erschliessung.....	9
3.4.3	Umwelt .....	10
3.4.4	Zustand der bestehenden Bausubstanz .....	10
3.4.5	Schutzvorkehrungen .....	10
3.4.6	Produktionseinrichtungen.....	11
3.4.7	Bau .....	13
3.4.8	Elektro .....	15
3.4.9	MSRL - System .....	16
3.4.10	Heizung, Lüftung, Klima (HLK).....	17
3.4.11	Sanitär.....	19
3.4.12	Übermittlung ( <i>Telekommunikation</i> ) .....	20
<b>4</b>	<b>KOSTEN .....</b>	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>TERMINE .....</b>	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>GESAMTBEURTEILUNG .....</b>	<b>23</b>
<b>7</b>	<b>ANHANG.....</b>	<b>23</b>

## 1 Zusammenfassung

Zur Sicherstellung der Versorgung der Armee und der Bevölkerung mit chirurgischen Infusions- und Spüllösungen in ausserordentlichen Lagen plant die Armeeapotheke den Einbau einer geschützten Produktionsstrasse in der bestehenden Felsanlage 1051 AA bei Mitholz. Sie soll auch in Friedenszeiten genutzt werden, um gewisse Reserven zu schaffen und in ausserordentlichen Lagen den erhöhten Bedarf abdecken. Die neue Produktionsstrasse ersetzt die Kapazität der elf zu schliessenden Produktionsstellen. Die Produkte werden neu nach den heute geforderten, zivilen Standards hergestellt.

Mit der Produktionsstrasse können bei erhöhtem Bedarf im 3-Schichtbetrieb täglich maximal 25'000 Liter Infusions- oder Spüllösungen hergestellt werden. Die Jahresproduktion beträgt 5 Mio. Liter (1000-ml-Flaschen) bei 40 Wochen Produktionsdauer und 12 Wochen Revisionsdauer. Diese Menge entspricht dem zivilen Jahresbedarf in normalen Lagen.

Die Produktionsstrasse mit allen Nebenanlagen wird auf eine Autonomie von 30 Tagen ausgelegt.

Die neue Produktionsstrasse stützt sich wesentlich auf die bestehende Infrastruktur ab. Die heutigen Kammern 2 und 4 werden für die Produktionsstrasse und das zugehörige Lager umgenutzt. Die neue Produktionsstrasse nutzt auch die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung, Treibstoffversorgung, Mannschaftsräume, Transportwege und Schutzinfrastruktur der bestehenden Anlage. Die neue Produktionsstrasse mit den zusätzlich notwendigen Nebenanlagen wird so konzipiert, dass keine Abhängigkeiten von den anderen Produktionsstellen in der Anlage 1051 AA entstehen, d.h. dass die zusätzlich erforderliche medientechnische Versorgung (Wasseraufbereitung, Stromversorgung, Wärmeerzeugung und Lüftung/Kälte) weitgehend unabhängig von der bestehenden Anlage erfolgt. Dazu wird eine neue Lüftungskaverne mit Ventilationsgeräten und Kälteanlagen sowie ein neuer Aussenluftstollen erstellt. Für die Notstromversorgung wird ein dritter Diesel-Generator in die bestehende Maschinenkaverne eingebaut.

## 2 Kartenausschnitt

Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie (BA 0023377)

Anlage bezeichnen

### 3 Beschrieb der Anlage

#### 3.1 Allgemeines

##### 3.1.1 Bauherrschaft

Bauherrschaft: Eidgenössisches Departement für  
Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport

Vertreten durch: Generalstab/ UG Planung  
Abteilung Immobilien Militär

S. Schärer  
Papiermühlestrasse 20  
3003 Bern

Tel 031 324 31 48

Gruppe Rüstung/BAB  
Abteilung Verteidigungsbauten

K. Stauffer  
Sektion Festungs- und Logistikbauten  
Kasernenstrasse 7  
3003 Bern

Tel 031 324 30 63

#### 3.2 Benützerorganisation

Betreiber: GST UG San; APot / Dr. Th. Meister  
Worblentalstrasse 36  
3063 Ittigen

DSE: GST UG San; APot / Ch. Rüfenacht  
Worblentalstrasse 36  
3063 Ittigen

##### 3.2.1 Projektverfasser

Gesamtleiter: Ernst Basler und Partner  
Kurt Bucher  
Zollikerstrasse 65  
8702 Zollikon

##### 3.2.2 Behördenkontaktstellen

Es wurde mit folgenden Stellen Kontakt aufgenommen:

- VBS, GST Abt. Raumordnungs- und Umweltpolitik (MPV), Herr A. Cianci
- BUWAL, Sektion Natur und Landschaft, Herr P. Pfister
- Amt für Gewässerschutz des Kantons Bern, Herr Stalder
- Schweiz. Verein für Technische Inspektionen, SVTI, Kesselinspektorat, Herr H. Gasser
- Eidg. Arbeitsinspektorat, Herr Dr. E. Brunner

### 3.2.3 Grundlagen

Grundlagen	Datum	Für Kernprozess
Auftrag:	13.08.1999/03.07.2000	6.1 / Vorprojekt
Bedürfnisnachweis	25.09.1998	
Nutzungs- und Betriebskonzept	12.11.1999	
Projektpflichtenheft:	26.05.2000	
Planungsstudie von E. Basler + Partner AG (Vorstudie/Machbarkeit)	04.01.1999	

Konzepte	Datum	Bemerkungen
Schutz, Security, EMP, Brandschutz	31.10.2000	Siehe Vorprojekt Bau und Pflichtenheft
Ökologie	31.10.2000	Siehe Vorprojekt Bau und Pflichtenheft

#### Gesetzliche Erlasse:

- Bundesgesetz über die wirtschaftliche Landesversorgung vom 8.10.82
- Konzept 96, Koordinierter Sanitätsdienst (KSD) vom 26.3.97
- Das Bundesgesetz über Arzneimittel und Medizinprodukte (Heilmittelgesetz, Art. 14e)

#### Techn. Vorschriften:

Siehe Pflichtenheft und Technischer Beschrieb der Fachbereiche.

### 3.3 Funktionsbeschrieb

#### 3.3.1 Zweck

Zur Sicherstellung der Versorgung der Armee und der Bevölkerung mit chirurgischen Infusions- und Spüllösungen in ausserordentlichen Lagen plant die Armeeapotheke den Einbau einer geschützten Produktionsstrasse für die Herstellung von 1000-ml-Flaschen mit chirurgischen Infusions- und Spüllösungen in der bestehenden Felsanlage 1051 AA bei Mitholz. Diese Produktionsstrasse ist in der Lage, ca. 25'000 Ein-Liter-Flaschen pro Tag herzustellen.

Gemäss UG San ist diese geschützte Produktionsstrasse erforderlich, weil

- Infusionslösungen die wichtigsten Notfallpräparate sind, die nicht nur in ordentlichen Lagen, Katastrophen und Notlagen sondern auch bei einem bewaffneten Konflikt jederzeit und in genügender Anzahl für die Armee und Zivilbevölkerung zur Verfügung stehen müssen.

die Produktionsstrasse Bottelpack

- den Grundbedarf bei Ausfall der zivilen Produktion, insbesondere nach einem bewaffneten Konflikt, vollständig abdeckt;
- die Vorlaufzeit zum Aufbau von Lagern bei Änderung der SMBE im Fall eines bewaffneten Konfliktes von 1000 auf rund 300 Tage reduziert wird;
- die Kapazität der zu schliessenden Fabrikationsstellen ersetzt wird;
- nach zivilen Standards produziert wird.

die Lagermenge

- je nach Bedarfsszenario auf tiefem Niveau gehalten, d.h. die nach Vorgaben erforderliche Lagermenge in Millionenhöhe reduziert werden kann.

Je nach Szenario bei bewaffneten Konflikten oder bei Katastrophen und Notlagen kann der Bedarf während kurzer Zeit in einem Umfang ansteigen, der nicht mehr durch die laufende zivile und militärische Produktion abgedeckt werden kann. Zur Deckung des Spitzenbedarfs ist deshalb neben der Produktion eine Lagerhaltung erforderlich.

### 3.3.2 Produktion

Die neue Produktionsstrasse stützt sich wesentlich auf die bestehende Infrastruktur ab. Die heutigen Kammern 2 und 4 werden für die Produktionsstrasse und das zugehörige Lager umgenutzt. Die neue Produktionsstrasse nutzt auch die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung, Treibstoffversorgung, Mannschaftsräume, Transportwege und Schutzinfrastruktur der bestehenden Anlage. Die neue Produktionsstrasse mit den zusätzlich notwendigen Nebenanlagen wird so konzipiert, dass keine Abhängigkeiten von den anderen Produktionsstellen in der Anlage 1051 AA entstehen, d.h. dass die zusätzlich erforderliche medientechnische Versorgung (Wasseraufbereitung, Stromversorgung, Wärmeerzeugung und Lüftung/Kälte) weitgehend unabhängig von der bestehenden Anlage erfolgt. Dazu wird eine neue Lüftungskaverne mit Ventilationsgeräten und Kälteanlagen sowie ein neuer Aussenluftstollen erstellt. Für die Notstromversorgung wird ein dritter Diesel-Generator in die bestehende Maschinenkaverne eingebaut.

Mit der Produktionsstrasse können bei erhöhtem Bedarf im 3-Schichtbetrieb täglich maximal 25'000 Liter Infusions- oder Spüllösungen hergestellt werden. Die Jahresproduktion beträgt 5 Mio. Liter (1000-ml-Flaschen) bei 40 Wochen Produktions- und 12 Wochen Revisionsdauer. Diese Menge entspricht dem zivilen Jahresbedarf in normalen Lagen.

Die Produktionsstrasse mit den Nebenanlagen wird so ausgelegt, dass sie mindestens 30 Tage lang autonom während 24 Stunden pro Tag im Schichtbetrieb durch eine Mannschaft von 56 AdA (inkl. Hilfsmannschaft) betrieben werden kann. In Friedenszeiten wird die Produktionsstrasse dreimal pro Jahr durch WK-Einheiten während rund zehn Tagen betrieben.

Die Grundstoffe zur Herstellung der chirurgischen Infusions- und Spüllösungen sind in der Anlage 1051 AA gelagert und reichen für eine Jahresproduktion.

Das eigentliche Kernstück der Produktionsstrasse sind die zwei Abfüllanlagen Bottelpack (BP302), die einzeln oder zusammen betrieben werden können. Die Produkte werden in der Kammer 2 hergestellt und in Kammer 4 konfektioniert und zwischengelagert. Das Zwischenlager für die Produkte reicht für eine Monatsproduktion. Vom Zwischenlager werden die Produkte in dezentrale Lager verteilt.

### 3.3.3 Raumprogramm

Das Raumprogramm für die Produktionsstrasse mit den zugehörigen Nebenanlagen besteht aus folgenden Einheiten (siehe Planbeilagen):

	Anlage-Einheiten	Zweck	Ort
<b>Produktionsstrasse</b>	<b>Wasseraufbereitung</b>	Wasseraufbereitung, Entkeimung (Destillation, Umkehrosmose) zur Herstellung der Infusionslösungen.	Kammer 2
	<b>Dampferzeugung</b>	Reinigung der Produktionsstrasse mit Reinstampf.	Kammer 2
	<b>Ansatz</b>	Herstellen der Infusionslösungen zum Abfüllen in der Bottelpack Anlage.	Kammer 2
	<b>2 Abfüllanlagen Bottelpack BP302, Schweissen</b>	Herstellen der Flaschen, Abfüllen und Verschweissen.	Kammer 2
	<b>Sterilisation</b>	Sterilisation des Produktes im Dampfsterilisator.	Kammer 2
	<b>Konfektionierung</b>	Sichtkontrolle, Etikettierung, verpacken und palettieren.	Kammer 4, OG
<b>Nebenanlagen</b>	<b>Wärmeerzeugung mit Ölfeuerung</b>	Aufheizen Sterilisation Raumheizung	Kammer 2
	<b>Druckluftherzeugung</b>	Produktionsanlagen	Neue Lüftungskaverne
	<b>Kälteanlage</b>	Kühlung/Kühlwasser	Lüftungskaverne
	<b>Ventilationsanlage</b>	Frischluferversorgung Produktionstrasse	Lüftungskaverne
	<b>Rohwasserversorgung</b>	Für Produktion der Spül- und Infusionslösungen.	Vorhandenes Quellwasser und Reservoir
	<b>Abwasserentsorgung</b>	Für Verschüttgut; kann dosiert in Kanalisation abgegeben werden.	Bestehende Abwasseranlage mit neuem Auffangtank
<b>Notstromversorgung</b>	<b>Dieselgeneratoren</b>	Dritter Diesel-Generator 750 kVA	Bestehende Maschinenkaverne
	<b>Aussenkühlung</b>	Kühlung der Dieselanlage	Lüftungskaverne
	<b>Dieseltank</b>	300'000 Liter	Bestehende Tankanlage
<b>Verkehrsflächen und Verbindungen</b>		Transport der Rohstoffe und der Produkte.	Bestehender Strassenstollen
<b>Lager</b>	<b>Produktelager</b>	500'000 Einheiten (entspricht einer Monatsproduktion), 3-stöckig palettiert.	Kammer 4, OG und EG
	<b>Granulat und Ersatzteile</b>	Granulat für Beutelfabrikation, 40 m <sup>2</sup> .	Kammer 4
<b>Unterkunft</b>	<b>Liegestellen, Aufenthaltsraum, Büros, Küche, Toiletten</b>	56 AdA inkl. Hilfsmannschaft für den Betrieb der Produktionsstrasse.	Bestehende Unterkunft für 215 AdA
<b>Fluchtwege</b>		Fluchtwege im Brandfall	Kammer 2 und 4, Kammer 2/4 und Strassenstollen, Kammer 2 und Verladerampe (Bahnstollen)



### 3.4 Baubeschrieb

#### 3.4.1 Standort

Die geplante Produktionsanlage wird in die Anlage 1051 AA bei Mitholz eingebaut (siehe Kartenausschnitt). Es handelt sich um eine moderne Felsanlage an der Ostflanke des Kandertales. Diese Anlage ist geographisch zentral gelegen. Versorgungsstrategisch bestehen Einschränkungen, da nur eine Nord-Süd-orientierte Verkehrsachse vorhanden ist. Die Anlage besitzt einen Bahnanschluss mit Anschluss an die Hauptverkehrsstrasse Bern - Wallis. Wie der Variantenvergleich für verschiedene Standorte in der Vorstudie gezeigt hat, ist die Anlage 1051 AA für den Einbau der Produktionsstrasse für chirurgische Infusions- und Spüllösungen sehr geeignet, da ein grosser Teil der vorhandenen Infrastruktur genutzt werden kann. Die Gefährdung aus taktisch/operativer Sicht ist eher gering. Sie wird allerdings durch die Nähe zu einer der wichtigen Führungsanlagen beeinflusst. Die Anlage ist bezüglich Angreifbarkeit aus der Luft gut geschützt. Die Versorgungssicherheit mit Wasser ist sehr gut.

#### 3.4.2 Erschliessung

##### Zufahrt

Die Anlage 1051 AA hat zwei Zugänge: ein geschützter LKW-Verlad sowie ein staplergängiger Eingang. Es besteht auch ein Bahnanschluss in unmittelbarer Nähe des Nordportals.

##### Wasserversorgung

Die neue Produktionsstrasse stützt sich auf die bestehende Wasserversorgung. Die Anlage wird durch drei bundeseigene Quellen erschlossen, die etwa 3 km südlich der Anlage liegen. Die Leitungen folgen mehr oder weniger der Kantonsstrasse und sind nicht speziell gegen Waffenwirkungen geschützt. Für den Notfall ist eine mobile Noteinspeisung vom Stegenbach vorgesehen. Die Ergiebigkeit der drei Quellen beträgt minimal 10 m<sup>3</sup>/h (für wenige Tage im Februar) und maximal 300 m<sup>3</sup>/h. Für die Produktion werden ca. 4 m<sup>3</sup>/h gebraucht. Es sind zwei Reservoirs von zusammen 2000 m<sup>3</sup> vorhanden, die eine Autonomie von 30 Tagen erlauben.

##### Abwasser

Die bestehende Anlage wird im Trennsystem entwässert. Das Entsorgungskonzept und auch die bestehenden Installationen werden weitgehend beibehalten. Das Schmutzwasser wird durch ein separates Kanalisationssystem der öffentlichen ARA zugeführt.

In Ausnahmefällen kann es vorkommen, dass der Inhalt eines Ansatztanks (5 m<sup>3</sup>) entsorgt werden muss, wenn die angesetzten Lösungen nicht den Anforderungen entsprechen. Der Inhalt wird in einer Pumpengrube von 10 m<sup>3</sup> entleert, wo er teilweise dosiert in die Kanalisation eingeleitet und der ARA Frutigen zugeführt werden kann. Vor der Einleitung ist eine Absprache mit der ARA erforderlich. Glucose und Physiogel ist per Tanklastwagen direkt dem Faulturm der ARA zuzuführen.

##### Energieversorgung

**Strom:** In normalen Lagen wird der Stromverbrauch durch das öffentliche Netz sichergestellt. Die vorhandene Trafostation (Einspeisung 2500 kVA) hat eine Reserve von 1000 kVA und genügt für die Stromversorgung der Produktionsstrasse Bottelpack (800 kVA). Für den Fall eines Netzesunterbruchs, in bewaffneten Konflikten, ist eine Notstromanlage mit 750 kVA vorgesehen, die in der bestehenden Maschinenkaverne installiert wird.

**Brennstoffe:** Es werden die beiden vorhandenen Tanks von 300'000 l benutzt. Der eine wird weiterhin für Dieseltreibstoff verwendet, der andere wird saniert und für den Brennstoff der Thermoöl-anlage eingesetzt. Die Tanks reichen für eine Autonomie von 30 Tagen.

### 3.4.3 Umwelt

Von Fachleuten des Projektverfassers wurden die Umweltaspekte überprüft. Auch wurden folgende Stellen vororientiert: VBS GS, Abt Raumordnungs- und Umweltpolitik (MPV-Vororientierung), BUWAL und Amt für Gewässerschutz des Kantons Bern.

Die nachfolgende Relevanzmatrix zeigt die untersuchten Umweltbereiche sowohl für die Bauphase als auch für die Betriebsphase. Die Überprüfung der als relevant eingestuften Umweltbereiche wird in der Folge detailliert dargestellt.

	Umweltbereiche									
	Luft	Lärm	Boden	Abfälle	Altlasten	Wasser	Flora/Fauna	Landschaft / Ortsbild	Störfälle	Arbeitssicherheit
Bauphase	-	x	-	x	-	x	x	-	-	ex.
Betriebsphase	x	-	-	-	-	x	-	-	x	ex.

Bezeichnungen für die Relevanz der Umweltauswirkungen

- x relevanter Umweltbereich
- nicht relevanter Umweltbereich
- ex. Umweltbereich, der extern behandelt wird

Die Auswirkungen des Baus und Betriebs der geplanten Anlage können alle relevanten Vorschriften der Umweltschutzgesetzgebung einhalten.

Für die Bauarbeiten sind dem auszuführenden Unternehmer in den Submissionsunterlagen im Bereich Luft, Lärm, Abfall und Wasser entsprechende Auflagen zu machen.

Für den Betrieb des Diesel-Generators und der Ölfeuerung sind in den Submissionsunterlagen die Vorschriften für stationäre Verbrennungsanlagen nach Anhang 2 Ziffer 82 LRV festzuhalten.

Seitens der begrüßten Behörden gibt es zum Projekt grundsätzlich keine Einwände.

### 3.4.4 Zustand der bestehenden Bausubstanz

Die Anlage 1051 AA hat 12 Hauptkammern, die als Produktionsstätte und Lager für pharmazeutische Produkte durch die UG San genutzt werden. Die Anlage wurde in den Vierzigerjahren erstellt und in den Achtziger- und Neunzigerjahren umfangreich um- und ausgebaut. Es handelt sich um eine moderne Felsanlage mit einer guten Autonomie und einem Schutz, der den heutigen Anforderungen nach KASKO entspricht. Die Anlage 1051 AA befindet sich in einem sehr guten Zustand. Sie wird durch die UG San regelmässig genutzt. Die vorhandene Infrastruktur bietet beste Voraussetzungen für den Einbau der neuen Produktionsstrasse.

### 3.4.5 Schutzvorkehrungen

Die Anlage 1051 AA weist einen hohen Schutz auf und entspricht der KASKO-Stufe 2 gemäss Schutzkonzept SKLA. Da die neue Produktionsstrasse zum grossen Teil in Räumen der bestehenden Schutzanlage liegt, ist der Schutz bereits gewährleistet. Dies betrifft sowohl den Schutz gegen Waffenwirkungen wie auch den Bereich Security. Die neuen Anlagenteile (Lüftungskaverne

und Aussenluftstollen) werden gegen Waffenwirkungen gemäss KASKO-Grobkonzept geschützt, d.h. gegen die mechanischen Wirkungen von Fliegerbomben der 1000 kg Gewichtsklasse (Luftstoss in den Lüftungsbauwerken und Schock), C-Kampfstoffe und NEMP. Alle neuen Anlagenteile werden gegen die NEMP-Wirkungen geschützt. Im Gegensatz zur bestehenden Produktionsstrasse, die einen integralen Schutz aufweist, wird aus heutiger Sicht ein partieller NEMP für die neuen Anlagen als ausreichend beurteilt. Verlangt wird allerdings, dass alle Anlagenteile eine Störfestigkeit gemäss EC-Industriestandards aufweisen.

Die Anlage ist in der Schutzzone 2 (gemäss der Anlagenschutzverordnung) eingeteilt. Die Sicherheitsaspekte beim Zutritt und die neue Produktionsstrasse werden organisatorisch geregelt. Im Übrigen sind keine weiteren Sicherheitsmassnahmen erforderlich.

### 3.4.6 Produktionseinrichtungen

Der Produktionsablauf ist in den Beilagen 1 und 2 aufgezeigt. Die Produktionsstrasse besteht im Wesentlichen aus folgenden Anlageeinheiten:

- Wasseraufbereitung
- Ansatz
- IPC-Labor
- Abfüllanlage Bottelpack
- Sterilisation
- Sichtkontrolle
- Konfektionierung
- Lager

Ansatz und Abfüllanlage sind in Reinräumen der Klasse D untergebracht.

#### Wasseraufbereitung

Für die Herstellung von Infusionslösungen wird die Verwendung von „Wasser für Injektionszwecke“ gemäss den Vorschriften des Europäischen Arzneibuches verlangt. Dieses Wasser wird aus gereinigtem Wasser durch Destillation gewonnen.

Die Wasseraufbereitung besteht aus folgenden Komponenten:

- Aktivkohlefilter zum Eliminieren des Chlores
- Enthärtungsanlage
- Umkehrosmose mit Stapeltank 5000 Liter
- Destillationsanlage mit Stapeltank 5000 Liter

Die Wasseraufbereitung arbeitet mit konstanter Leistung. Der Bezug erfolgt stossweise von den Stapeltanks.

Die Temperatur des destillierten Wassers beträgt sowohl im Vorratstank als auch in den Ringleitungen mindestens 70 °C, um eine Verkeimung zu verhindern.

#### Ansatz

Das Ansetzen der Infusionslösungen geschieht im Ansatzraum. Dieser Raum ist gemäss EU cGMP Regeln als Reinraum der Klasse D (100 000 ) ausgeführt. Der Raum ist mit je einer einstufigen Material- und Personenschleuse versehen. Im Reinraum herrscht Überdruck, der verhindert, dass kontaminierte Luft aus den umliegenden Räumlichkeiten hineingelangen kann.

Es sind zwei Ansatz tanks mit je 5000 Liter Nutzinhalt vorgesehen. Somit können wechselweise die Lösungen gemäss Chargenplan (siehe Beilage) präpariert werden. Zudem kann bei entsprechender Produktionsplanung ein quasi kontinuierliches Abfüllen erreicht werden. Ferner besteht die Option, die beiden Abfüllmaschinen unabhängig voneinander zu betreiben.

Das Ansatzwasser (destilliertes Wasser) wird beim Einfüllen auf  $40 \pm 60\text{ °C}$  abgekühlt. Die Ansatzmenge wird mit Präzisionswassermessern abgemessen. Die Zutaten werden abgewogen.

Die Ansatzlösung wird von hier aus im produktführenden Leitsystem auf die Abfüllmaschine gepumpt. Das gesamte produktführende Leitungssystem wird ebenso wie alle Druckluftleitungen vor dem Beschicken 20 - 25 Minuten bei  $121\text{ °C}$  und 2 bar mit Reindampf sterilisiert. Der Reindampf wird von der Destillationsanlage abgezapft.

Alle produktführenden Leitungen bilden ein geschlossenes System, das ständig unter einem Überdruck von 0.4 bar steht.

Die Anlage wird manuell betrieben und erlaubt CIP (Cleaning in Place) und SIP (Steaming in Place). Das Produkt wird vor der Abfüllung mittels eines 0.22 micron Filters sterilfiltriert. Dieser Filter wird jeweils vor und nach der Abfüllung auf Integrität überprüft.

### **IPC Labor**

Zwischen Ansatzraum und Abfüllung befindet sich das Inprozesskontroll-Labor. Hier werden alle produktionsrelevanten Parameter überwacht/protokolliert und bei Abweichungen korrigiert bzw. alarmiert.

Folgende Parameter werden angezeigt:

- Sammelalarme der Lüftungsanlagen
- Sammelalarme der Wasseraufbereitung
- Sammelalarme der Abwasseranlage
- Raumdrucküberwachung
- Schleusentürüberwachung

Wasserqualität-, Ansatz- und Luftpartikelkontrolle erfolgen von Hand. Die chemische und die biologische Kontrolle erfolgt im Labor der bestehenden Fabrikationsanlage.

### **Abfüllung**

Die Abfüllung erfolgt mit dem eigentlichen Herzstück der Produktionsstrasse, der Bottelpack®-Abfüllmaschine. Im Prinzip handelt es sich dabei um eine Kunststoffverarbeitungsanlage mit Abfüllautomatik, die in einem einzigen Arbeitsgang Kunststoffgranulat schmilzt, daraus einen Schlauch produziert, diesen zu einer Flasche bläst, formt, mit Infusionslösung füllt und unmittelbar darauf verschliesst. Aus einem Vorratsbehälter fliesst das Granulat in den Extruder. Dieser schmilzt den Kunststoff (die benötigte Temperatur ist abhängig vom verwendeten Material) und formt aus ihm stetig einen heissen Kunststoffschlauch. Der wird portionenweise abgeschnitten, von einer Spezialblasform übernommen, zur Füllposition transportiert, dort über eine Dorneinheit, bestehend aus drei konzentrischen Rohren, die sich auf das obere Schlauchende aufsetzen, zu einer Flasche geblasen und gefüllt. Die Füllung erfolgt aus einem Vorratsbehälter, das durch Luftdruck über die Ansatzkessel beschickt wird. Das Füllgut wird dabei mit Hilfe zweier gegenläufiger Kolben in die frisch hergestellte Flasche gepresst. Es herrscht eine aseptische Arbeitsumgebung.

Für eine Tagesproduktion von 25'000 Einliter-Flaschen werden 1200 kg Polyethylengranulat benötigt (zum Vergleich: dies entspricht 18 Tonnen Glasflaschen!).

An zwei Halbautomaten werden den Flaschen Kappen aufgeschweisst und anschliessend in die Sterilisatorpaletten gestellt.

### **Sterilisation**

Obschon das Produkt unter aseptischen Bedingungen (maximale Verhinderung von Keimeintrag) abgefüllt wird, ist eine nachgeschaltete Autoklavierung der Infusionsflaschen Standard. Hierbei werden die Kunststoffflaschen (4000 pro Ladung) bei  $112\text{ °C}$  während 78 Minuten erhitzt.



Der Sterilisator funktioniert nach dem Prinzip der Heisswasserberieselung, d.h. vollentsalztes Zirkulationswasser wird mittels eines Heizungs-Wärmetauschers erhitzt. Die Abkühlung erfolgt ebenfalls über das Zirkulationswasser mittels eines Kühlwasser- Wärmetauschers (30-35 °C).

### **Sichtkontrolle / Konfektionierung**

Die Konfektionierung (100%ige visuelle Kontrolle, Etikettierung, Verpackung in Kartonschachteln) und die Palettierung erfolgen manuell. Das Endprodukt wird an Lager genommen und mit einer Quarantänesperrung belegt, bis die endgültige Freigabe durch das Labor erfolgt. Danach kann die produzierte Ware entweder dem definitiven Lagerort oder direkt dem Endverbraucher zugeführt werden.

### **3.4.7 Bau**

#### **Konzept**

Für den Einbau einer Produktionsstrasse für chirurgische Infusions- und Spüllösungen in die Anlage 1051 AA müssen bauliche Anpassungen vorgenommen werden.

Vom Grundsatz her wird die neue Produktionsstrasse so geplant, dass sie möglichst als eigenständige Anlage betrieben werden kann. Dieser Grundsatz gilt auch für den Ablauf der Bauarbeiten, die so durchzuführen sind, dass der Betrieb bzw. die Einsatzbereitschaft der übrigen Anlagenteile möglichst wenig eingeschränkt wird.

Die neuen Einrichtungen für die Lüftungs-, Klima- und Kälteproduktion werden rund 60 Meter über dem Kammerniveau in eine neu zu erstellenden Lüftungskaverne eingebaut. Diese wird lüftungsseitig durch den neuen Aussenluftstollen, AUL (Frischluftansaug), und den bestehenden Fortluftstollen, FOL (Abluftfortführung), erschlossen. Mit dem neuen Verbindungsstollen in den bestehenden Stollen zur Maschinenkaverne wird ein gegen Kampfstoff geschützter Personenzugang sichergestellt. Die medientechnische Verbindung zwischen Kammer 2 und der neuen Lüftungskaverne erfolgt über einen neu zu erstellenden Vertikalschacht von rund 60 Metern Höhe. Der Fluchtstollen von Kammer 2 zur Verladerampe wird ausgeweitet und als solcher weiterhin genutzt, dient aber in der Bauphase zur Erschliessung der Baustellen der Kammer 2 und der Lüftungsbauwerke.

#### **Bauvorgang**

Das bauliche Konzept sieht vor, dass die beschränkten Umbau- und Ausbauarbeiten in Kammer 2 primär durch den bestehenden Strassenstollen erfolgen. Die Rohbauarbeiten (Ausbruch, Stahlbetonarbeiten und teilweise Ausbauarbeiten) für den neuen Vertikalschacht und die neuen Lüftungsbauwerke werden über die Verladerampe (Bahnstollen) und den für den Baubetrieb aufgeweiteten Fluchtstollen ausgeführt. Durch dieses Vorgehen kann parallel in der Kammer 2 und an den Lüftungsbauwerken gearbeitet werden. Die Arbeiten können so auch im Winter uneingeschränkt ausgeführt werden. Eine Baustellenerschliessung von aussen über die anstehende Felswand wurde aus Kosten- und Sicherheitsgründen fallengelassen. Für die Baustelleninstallationen ist genügend Platz ausserhalb des Nordportales vorhanden.

#### **Landschaftsschutz**

Aus der Sicht des Landschaftsschutzes sind die mit dem vorgesehenen baulichen Konzept notwendigen Eingriffe sehr gering. Es ist ein einziges zusätzliches Portal für den Aussenluftstollen vorgesehen. Dieses wird möglichst klein gehalten und durch Tarnmassnahmen wirkungsvoll verdeckt. Da die Baustellenerschliessung über die Verladerampe des alten Bahnstollens erfolgt, gibt es während der Bauphase keine weiteren Eingriffe in die Landschaft.

## Geologie

Das anstehende Gebirge besteht aus verschiedenen Kalkgesteinen und eignet sich sehr gut für das geplante Bauvorhaben. Es gibt einige grössere Klüfte resp. Brüche, die aufgelockertes Material aufweisen. Die neuen Bauwerke können ausserhalb dieser Zonen platziert werden. Einzig der neue Aussenluftstollen wird eine Kluft queren. Der Wasseranfall bei den neu zu erstellenden Bauten ist generell gering. Das Ausbruchmaterial eignet sich grundsätzlich zur Wiederverwertung als Betonzuschlagsmaterial oder als Schotter.

## Materialwiederverwertung

Die Wiederverwertung und Entsorgung des Aus- bzw. Abbruchmaterials von ca. 4000 m<sup>3</sup> kann in Zusammenarbeit mit der AlpTransit-Baustelle Mitholz oder den Steinbruch- und Schotterwerken Blausee-Mitholz kostengünstig und umweltgerecht erfolgen.

## Bauliche Massnahmen

### *Kammer 2*

Die bestehende Kammer 2 ist mit einer Kunststoffschale gegen eindringende Feuchtigkeit geschützt. Eine Zwischendecke mit Unterzügen unterteilt die Kaverne in zwei Geschosse.

Die vorhandene Raumhöhe im Erdgeschoss ist für die neuen Fabrikationsanlagen zu klein, zudem beschränken die Unterzüge zusätzlich den Lichtraum. Die bestehende Konstruktion ist im Übrigen für eine reinraumgerechte Konstruktion ungeeignet.

Die Zwischendecke wird deshalb entfernt und durch eine neue Flachdecke mit Randverstärkungen ersetzt. Die Kunststoffschale bleibt als Feuchtigkeitsschutz bestehen. Einzig im Feuerungsraum wird die Kunststoffschale aus Brandschutzgründen durch ein Betongewölbe ersetzt.

Im Erdgeschoss der Kammer 2 werden die Produktionseinrichtungen eingebaut. Für Ansatz- und Abfüllraum sind Reinnräume der Klasse D erforderlich. Folgende technischen Massnahmen sind geplant:

- Pharmagerechte Sandwichwände
- Betondecke mit glatter Untersicht und porenfreiem Anstrich
- Glatte Bodenbeläge, z.B. Terrazzo

Korridor und Sterilisationsraum werden zudem mit schocksicheren Trennwänden abgetrennt. Aus Reinigungsgründen werden ebenfalls glatte Oberflächen verlangt.

Im Obergeschoss der Kammer 2 ist die Leitungsverteilung für die Produktionseinrichtungen im Erdgeschoss vorgesehen. Mit Ausnahme des Feuerungsraumes sind keine zusätzlichen Raumunterteilungen notwendig.

### *Kammer 4*

Die Kammer 4 wird heute als Lagerraum verwendet. Sie weist die gleiche Konstruktion wie Kammer 2 auf. Die Konstruktion wird unverändert beibehalten. Die Raumaufteilungen erfolgen mit Elementwänden (z.B. schocksichere Gipswände).

Im Obergeschoss der Kammer 4 sind die Kontrolle und Konfektionierung der Flaschen sowie der Granulatlagerraum vorgesehen. Die Raumunterteilung erfolgt mit schocksicheren Trennwänden. Aus Reinigungsgründen werden ebenfalls glatte Oberflächen verlangt.

Der restliche Raum wird wie bisher als Lagerraum genutzt und bleibt unverändert.

### *Lüftungskaverne*

Die Grösse der neuen Lüftungskaverne von 11.0 m Breite, 9.0 m Höhe und 36 m Länge ist gegeben durch den technischen Umfang der Lüftungstechnischen Installationen. Die Felsverkleidung ist den standortspezifischen geologischen Verhältnissen angepasst. Um die Kräfte aus den Waffen-

wirkungen druckbelasteten Wänden aufnehmen zu können, ist eine Innenschale aus geschaltem Beton notwendig. Der Innenausbau richtet sich vorwiegend nach den Bedürfnissen der Installationen.

#### *Vertikalschacht*

Der Schachtquerschnitt wird durch den erforderlichen Platzbedarf während der Bauphase bestimmt. Der Vortrieb erfolgt von unten nach oben, aus einer Nische im Bauzugang bzw. ausgeweitetem Fluchtstollen. Um eine kostengünstige Montage von Medienleitungen, Notaufgang für Personen usw. sicherzustellen, wird der Schacht mit einer Betonschale ausgekleidet.

#### *Bauzugang / Fluchtstollen*

Der bestehende Fluchtstollen von Kammer 2 in den alten Bahnstollen wird als Bauzugang zu den neuen Anlageteilen gewählt. Der Stollenquerschnitt wird bestimmt durch den erforderlichen Platzbedarf während der Bauphase, dazu wird dieser in einer ersten Bauphase ausgeweitet. Für die Betriebsphase nach Bauabschluss wird ein druckfester Abschluss eingebaut.

#### *AUL-Stollen*

Der Querschnitt des neuen Aussenluftstollens (AUL-Stollen) wird auf die erforderlichen Lüftungsmengen dimensioniert. Die Felsverkleidung wird in Form einer Spritzbetonschale eingebaut. Aus Gründen des Waffenschutzes werden zudem massive Schikanen in armiertem Beton erstellt.

#### *FOL-Stollen*

Der Fortluftstollen (FOL-Stollen) wird in der Verlängerung der Lüftungskaverne neu erstellt, wobei er in den bestehenden FOL-Stollen einmündet. Damit wird eine gemeinsame Nutzung des vorhandenen FOL-Portals ermöglicht. Der Stollenquerschnitt wird auf die Bedürfnisse der Lüftung ausgelegt, die Felsverkleidung in Form einer Spritzbetonschale eingebaut. Der bestehende FOL-Stollen muss aus lüftungstechnischen Gründen teilweise ausgeweitet werden, wobei dies durch eine Sohlenabsenkung erfolgt. Die bestehenden Schikanen aus armiertem Beton werden abgebrochen und aus schutztechnischen Gründen teilweise ersetzt.

#### *Verbindungsstollen zum Maschinenraum*

Die Lüftungskaverne wird durch eine neue Verbindung zum bestehenden Verbindungsstollen Maschinenraum-Aussenkühlwerk erschlossen. Der bestehende Stollen wird zudem teilweise ausgeweitet, um den Einbau einer C-Schleuse zu ermöglichen.

### **3.4.8 Elektro**

#### **Elektrizität ab öffentlichem Netz**

Die Anlage ist am öffentlichen Netz angeschlossen. Der Anschlusswert der heutigen Einspeisung beträgt 2500 kVA. Die Einspeisung erfolgt mittels erdverlegten Kabeln der BKW auf die Trafostation in der Kammer 8.

Nach den Energiemessungen der letzten Jahre besteht auf dem bestehenden Anschluss noch eine Reserve von ca. 1000 kVA. Diese Reserve reicht für die neue Produktionsanlage mit einem Anschlusswert von ca. 800 kVA aus.

Die bestehende Niederspannungs-Energieversorgung hat ebenfalls genügend Reserve, um die neuen Bedürfnisse abzudecken.

#### **Erschliessung der neuen Produktionsstrasse**

Die Verbraucher der neuen Produktionsstrasse in den Kammern 2 und 4 werden in das bestehende Verteilerkonzept integriert. Auf der zweiten Etage des Strassenstollens zwischen Kammer 2 und 4 wird eine weitere Trafostation erstellt.

Die Versorgung der einzelnen Verbrauchern wird an das bestehende Konzept angepasst. In der neuen Hauptverteilung wird eine Blindstromkompensationsanlage eingebaut.

### **Notstromversorgung**

Fällt das öffentliche Netz aus, z.B. in bewaffneten Konflikten, so wird die Stromversorgung durch Notstromaggregate sichergestellt. Die beiden bestehenden Notstromaggregate mit einer Gesamtleistung von 1500 kVA reichen für die zusätzlichen Bedürfnisse der neuen Produktionsstrasse nicht aus. In der oberen Etage wird auf dem vorhandenen Reserveplatz der Maschinenkaverne eine dritte Anlage installiert und mit den bestehenden zwei Gruppen synchronisiert. Die Leistung der neuen Gruppe wird ebenfalls 750 kVA betragen.

Um die neue Energie der dritten Gruppe in die untere Etage zu transportieren, wird ein dritter Trafo installiert. Die Leistung des Trafos beträgt ebenfalls 750 kVA. Der neue Trafo wird NEMP-geschützt vor der Maschinenkaverne platziert. Die neuen Hochspannungskabel werden in Stahlrohren parallel zu den bestehenden Rohren via bestehendem Schrägschacht in die Kammer 8 geführt. Diese Linienführung wird aufgrund des bestehenden NEMP-Schutzkonzeptes gewählt.

### *Brennstoffversorgung*

Die Treibstoffversorgung der neuen Notstromgruppe erfolgt ab bestehendem Treibstofftagestank (2000 l), der aus den Lagertanks in der Kammer 16 versorgt wird.

### *Verbrennungsluft / Abgasleitung*

Die Abgasleitung folgt den Abgasleitungen der bestehenden Notstromgruppen. Sie führt über den bestehenden Fortluftstollen ins Freie. Die Leitung besteht aus rostfreiem Stahl und wird mit Absorptionsschalldämpfern und Kompensatoren ausgerüstet.

### *Rückkühlanlage*

Die Abwärme des Zylinderkühlwassers (386 kW) und die anfallende Strahlungswärme im Maschinenraum (150 kW) wird über das Kühlwassernetz in die Rückkühlanlage geführt. Die Rückkühlanlage mit einer Gesamtluftmenge von 55'000 m<sup>3</sup>/h wird im Aussenkühlwerk der neuen Lüftungskaverne angeordnet und weist Filter, Schalldämpfer und Explosionsschutzventile auf. Die Umluft-Raumkühlanlage mit einer Gesamtluftmenge von 35'000 m<sup>3</sup>/h befindet sich im Maschinenraum.

### **3.4.9 MSRL - System**

Die Steuerung, Regelung und Überwachung der neuen Anlagen, Haustechnik und Produktion, wird durch ein MSRL – System übernommen. Dieses wird in das bereits bestehende System für die Winterlüftung integriert. Grundsätzlich werden für die Planung und Ausführung die „Weisungen über die Haustechnikanlagen“ mit den dazugehörigen Anhängen (wie Empfehlung MSRL-Technik, Energie-Messkonzept etc.) angewandt.

*Das MSRL - System übernimmt folgende Aufgaben:*

- Automatische Winterlüftung / Entfeuchtung für die Kammern 2 und 4 im Unterhaltsbetrieb
- Bedarfsabhängiges Ein- /Ausschalten aller HLK-Anlagen
- Autonomes Steuern, Regeln und Überwachen der Haustechnikanlagen
- Erfassen und Speichern der letzten 100 Stör- und Alarmmeldungen
- Zeit- und Wochentag abhängiges weiterleiten der Alarm- und Störmeldungen
- Erfassen und zentrales Speichern der Betriebsdaten (Energieverbrauch / Betriebsstunden)
- Sicherstellen der zentralen Bedienung und Signalisierung für die Haustechnikanlagen
- Ansteuern des Modems für die Fernabfrage der Betriebsdaten
- Ansteuern der Vorortbedienung und Signalisierung auf den jeweiligen Tableaus
- Erfassen der Sammelalarme der Produktionsstrasse



### *Aufbau des Systems*

- Für die Steuerung, Regelung und Überwachung sind autonome Unterstationen zu installieren.
- Die Unterstationen sind am bestehenden Datenbus anzuschliessen.
- Jede Unterstation übernimmt sämtliche Steuer-, Regel- und Überwachungsfunktionen für die am Tableau aufgeschalteten Anlagen.
- Alle Systemkomponenten werden mit Notstrom versorgt.

Die Bedienung der Anlagen ist am jeweiligen Tableau und an der zentralen Bedienung möglich.

### **3.4.10 Heizung, Lüftung, Klima (HLK)**

Der Bereich HLK erfüllt folgende Funktion:

- Versorgung der Anlage mit kampfstoffgeschützter Aussenluft.
- Schaffung des erforderlichen Raumklimas: Kühlung, Heizung, Feuchtigkeit.
- Wärmeerzeugung (Prozesswärme) für die Produktherstellung: Sterilisation, Ansatz.
- Kälteerzeugung zur Kühlung der Prozesse: Sterilisation, Dieselgruppe.
- Der Versorgung der Räume mit der hygienisch erforderlichen Aussenluft zur Einhaltung der erforderlichen Partikelkonzentration in den Räumen Klasse D.
- Zum Aufbau eines Werküberdruckes zum Schutz gegen chemische Kampfstoffe und radioaktiven Ausfall in der geschützten Zone.

Die medientechnische Versorgung der neuen Produktionsstrasse erfolgt komplett unabhängig von den bestehenden Anlagen.

Für die HLK-Anlagen wird eine Lüftungskaverne, ein Aussenluftstollen und ein Mediensschacht von der Lüftungskaverne zur Kammer 2 erstellt.

### *Lüftungszentrale*

Die unabhängige zentrale Aussenluftaufbereitung (8400 m<sup>3</sup>/h) erfolgt in der Lüftungskaverne und versorgt die Räume der Fabrikationsanlage mit der hygienisch erforderlichen Aussenluft. Die Aussenluft wird vorgewärmt, um in den Vorfiltern ein mikrobielles Wachstum zu verhindern. Der Wärmebezug für die Vorwärmer erfolgt durch Wärmerückgewinnung von der Kältemaschine (Kälte 8/14 °C). Im Falle von vergifteter Aussenluft kann diese über AC-Filter umgeleitet und gereinigt werden.

### *Kammer 2: Produktion mit Ansatz, Abfüllanlagen, Sterilisation*

Die Lüftungszone im Abfüllraum benötigt eine Luftmenge von 15'000 m<sup>3</sup>/h, jene im Bereich Ansatz, Wägen, IKP-Labor (Reinraum 5000 m<sup>3</sup>/h). Diese Räume entsprechen der Reinraumklasse D.

Die Klimatisierung der Räume erfolgt über je eine Umluftanlage mit Aussenluftbeimischung und zwei Filterstufen. Die Zuluft in die Reinräume der Klasse D wird über induzierende Luftauslässe mit integrierten HEPA-Filtern (Filterklasse H14) eingeführt (Mischlüftung). Gegenüber angrenzenden Räumen tieferer Reinheitsklasse wird ein Überdruck von mindestens 25 Pa aufrechterhalten. Die Abfüllanlagen weisen eine eigene Zuluftführung und separaten Fortluftanlagen auf.

Die Klimatisierung der Sterilisation (Reinraumklasse E) erfolgt ebenfalls über eine Umluftanlage mit Aussenluftbeimischung mit einer Luftmenge von 15'000 m<sup>3</sup>/h.

*Lüftungszone Wasseraufbereitung / Umkehrosmose /Wärmeerzeugung*

Die Klimatisierung der Räume erfolgt über eine Umluftanlage mit Aussenluftbeimischung. Umluftmonobloc mit einer Luftmenge von 4'800 m<sup>3</sup>/h inkl. frequenzgesteuertem Ventilator, Lufterhitzer, Luftkühler und Luftfilter. Im Raum der Wärmeerzeugung in der Kammer 2 ist zusätzlich ein Umluftkühlgerät mit einer Luftmenge von 6000 m<sup>3</sup>/h installiert.

*Kammer 4*

Die Kammer 4 mit der neu zu erstellenden Sichtkontrolle, Konfektionierung, Verpackung und dem Granulatraum sowie dem Lagerraum wird mit der bestehenden Lüftungsanlage belüftet. Für die Räume Konfektionierung und Sichtkontrolle wird eine separate Umluftkühlanlage mit einer Luftmenge von 7500 m<sup>3</sup>/h. und ein neues Entfeuchtungssystem eingebaut.

*Fortluft*

Die Fortluft aus sämtlichen Lüftungszonen wird an die gemeinsame Fortluftanlage angeschlossen und in den Strassenstollen geblasen.

*Winterlüftung, mechanische Entfeuchtung im Unterhalt*

Die Entfeuchtung der einzelnen Zonen erfolgt ab bestehender Winterlüftung (Leitungsnetze in der Fabrikationsanlage neu) oder im Umluftbetrieb über ein neues, wirtschaftliches Entfeuchtungssystem.

**Wärmeerzeugung**

Die neue Produktionsstrasse erfordert insbesondere für die Sterilisation der Produkte, die Destillation und die Lufterhitzer grosse Wärmemengen. Dazu wird eine Wärmeerzeugungsanlage im hinteren Teil der Kammer 2 erstellt. Aus Brandschutzgründen ist diese durch eine massive Betonwand von der Produktionsstrasse getrennt.

Die Erzeugung der Wärme erfolgt über einen Thermoöl-Generator mit 1500 kW Leistung und 280 °C Betriebstemperatur. Ein Pufferspeicher mit 7 m<sup>3</sup> Inhalt dient zur Überbrückung von Leistungs- resp. Energiespitzen während der Sterilisationsphase.

Aus Gründen der Sicherheit sowie der Investitions-, Wartungs- und Bedienungskosten wird diese Lösung gegenüber der verbreiteten Variante mit Hochdruckdampf favorisiert.

Die Ölversorgung erfolgt über eine Leitung ab der bestehenden Tankanlage.

Die Abgase (ca. 2500 m<sup>3</sup>/h) werden über den Vertikalschacht, die Lüftungskaverne und den bestehenden Fortluftstollen ins Freie geführt. Die Kaminanlage weist einen Abgasventilator auf und wird für den Kriegsfall mit Explosionsschutzventilen geschützt. In Friedenszeiten werden die Abgase über einen Bypass abgeführt.

**Kälteerzeugung***Kälte 8/14 °C*

Zur Kühlung der Produktionsanlagen (Abfüllung und Formkühlung der Abfüllanlage) und für die Klimaanlage wird eine Kälteanlage mit 345 kW Leistung und ein Kaltwassernetz für eine Betriebstemperatur von 8/14 °C erstellt. Die dazu erforderliche Rückkühlanlage für die Kondensatoren-Abwärme im Aussenkühlwerk der neuen Lüftungskaverne benötigt eine Gesamtluftmenge von 135'000 m<sup>3</sup>/h. Ein technischer Speicher von 5 m<sup>3</sup> Inhalt garantiert eine einwandfreie Schaltung der Kältemaschine mit 345 kW resp. deren Betriebsstufen.

### *Kühlwasser 30/40 °C*

Für die Kühlung des Sterilisators, der Destillation und des Ansatztanks wird ein neues Kühlwassernetz mit Betriebstemperaturen von 30/40 °C erstellt. Die Rückkühlung erfolgt je nach Kühlleistungsbedarf in drei Stufen:

1. Die Rückkühlung des Wassers erfolgt primär mit Aussenluft. Die Rückkühlanlage im Aussenkühlwerk der neuen Lüftungskaverne arbeitet mit einer Gesamtluftmenge von 100'000 m<sup>3</sup>/h und ist mit Filter, Schalldämpfer und Explosionsschutzventilen ausgerüstet.
2. Im Sommer wird für die Abführung von kurzzeitig anfallenden Kühlleistungsspitzen des Sterilisators auch die Rückkühlung über die Trinkwasserreservoirs und mit Kaltwasser 8/14 °C der Kältemaschinen vorgesehen.
3. Kühlwasserbedarfsspitzen im Prozessablauf (970 kWh in 30 Min.) werden mit Hilfe eines Speichers mit 50 m<sup>3</sup> Inhalt sowie im Notfall über das Trinkwasserbecken mit Systemtrennung abgedeckt.

### **3.4.11 Sanitär**

#### **Wasserversorgung**

Die Anlage 1051 AA weist zwei Reservoirs mit gesamthaft 2000 m<sup>3</sup> Inhalt auf, die durch zwei bundeseigene Quellen gespeist werden. Die Wasserzuleitung wird ab der bestehenden Sprinklerstation vor der Kammer 2 abgenommen und auf eine Verteilbatterie in den Wasseraufbereitungsraum geführt. Die Stränge werden wie folgt unterteilt: Kaltwasser normal, Wasseraufbereitung, Warmwasser, Glykoltankspeisung.

#### **Notwassereinspeisung**

Bei einem Unterbruch der normalen Trinkwasserversorgung besteht die Möglichkeit, Wasser aus dem Stegenbach via eine Sandfilteranlage zu Trinkwasser aufzubereiten und in die Trinkwasserreservoirs einzuleiten.

#### **Warmwasser**

Für die Erzeugung des Warmwassers wird in den Kammern 2 und 4 je ein Elektro-Wassererwärmer installiert. Die eingestellte Wassertemperatur beträgt + 60 °C damit wird dem Problem der Legionellenbildung Rechnung getragen. Die Verteilung des Warmwassers erfolgt im Einzelzapfstellensystem. Die Wärmeverluste in den Leitungen werden mit Elektroheizkabel ergänzt.

#### **Abwasser**

Das anfallende Abwasser aus der Produktion wird in einer neu zu erstellenden Pumpengrube gesammelt und nach einer automatischen Kontrolle von Temperatur und Wasserqualität via Ölabscheider in die bestehende Kanalisation abgepumpt. Entspricht das Abwasser nicht den geforderten Normen wird ein Alarm ausgelöst und die Pumpen automatisch abgeschaltet. Nach einem manuellen Eingriff kann das Abwasser der Kanalisation oder via Dienstleitung in einen Tankwagen abgepumpt werden.

#### **Wasseraufbereitung**

Für die Herstellung der Produkte wird eine Wasseraufbereitungsanlage erstellt bestehend aus: Vorfiltration, Aktivkohlefilter, Enthärtungsanlage mit Resthärtekontrolle, Dosierung mit PH Korrektur, Sicherheitsfilter, 2-Stufen-Umkehrosmose, Permeatlagertank, Pumpenanlage, Ozongenerator, UV-Restozonvernichter, Permeatkühler, Destillationsanlage, Destillationswasserlagertank, Pumpenanlage, Destillationswasserheizung.

**Sprinkleranlage**

Die Sprinkleranlagen der Kammern 2 und 4 bleiben grundsätzlich so bestehen, werden aber den baulichen und technischen Gegebenheiten angepasst.

**Druckluftanlage**

In der Lüftungskaverne OG wird eine Druckluftherzeugungsanlage für die Produktion und die verschiedenen Steuersysteme erstellt. Der maximale Betriebsdruck beträgt 8 bar. Die Anlage besteht aus zwei ölfreien Schraubenkompressoren, zwei Absorptions-Kältetrockner, einem Pufferspeicher 1500 l und einer kompletten Filterstation.

**3.4.12 Übermittlung (Telekommunikation)**

Die Telekommunikationsanlage wurde 1996 saniert. Die zusätzlichen Anschlüsse können mit der vorhandenen Installation abgedeckt werden. Es besteht ein Basisanschluss NT2. Einen Analoganschluss für die Fernalarmierung und Notrufnummern. Zwei Analoganschlüsse für die Telefonkabinen, die nur im Truppenbetrieb aktiv sind. Die bestehende TVA ist für 96 Teilnehmer mit 10 Durchwahlnummern ausgebaut. Die vorhandenen Reserven reichen für die neuen Bedürfnisse aus.

## 4 Kosten

### Kostenschätzung Vorprojekt

		inkl MWSt
11	Räumungen	182'000
19	Honorare	18'000
20	Ausbruch, Felsverkleidung	4'130'000
21	Rohbau 1	1'820'000
22	Rohbau 2	130'000
23	Elektrisch	5'560'000
24	HLK	4'640'000
25	Sanitär, Wasseraufbereitung	2'270'000
26	Transportanlagen	60'000
27	Ausbau 1	560'000
28	Ausbau 2	530'000
29	Honorare	5'300'000
36	Betriebseinrichtungen	9'640'000
39	Honorare	730'000
40	Umgebung	64'000
49	Honorare	6'000
51	Bewilligungen, Gebühren	220'000
52	Vervielfältigung, Dokumentationen	270'000
90	Ausstattung	28'000
99	Honorare	2'000
	Unvorhergesehenes, Reserve	1'840'000
<b>Total Anlagekosten</b>		<b>38'000'000</b>

Investitionskosten	Fr.	38'000'000.-
Betriebskosten <sup>1)</sup>	Fr.	150'000.- /a
Unterhaltskosten <sup>2)</sup>	Fr.	400'000.-/a
Liquidationskosten <sup>3)</sup>	Fr.	10'000'000.-

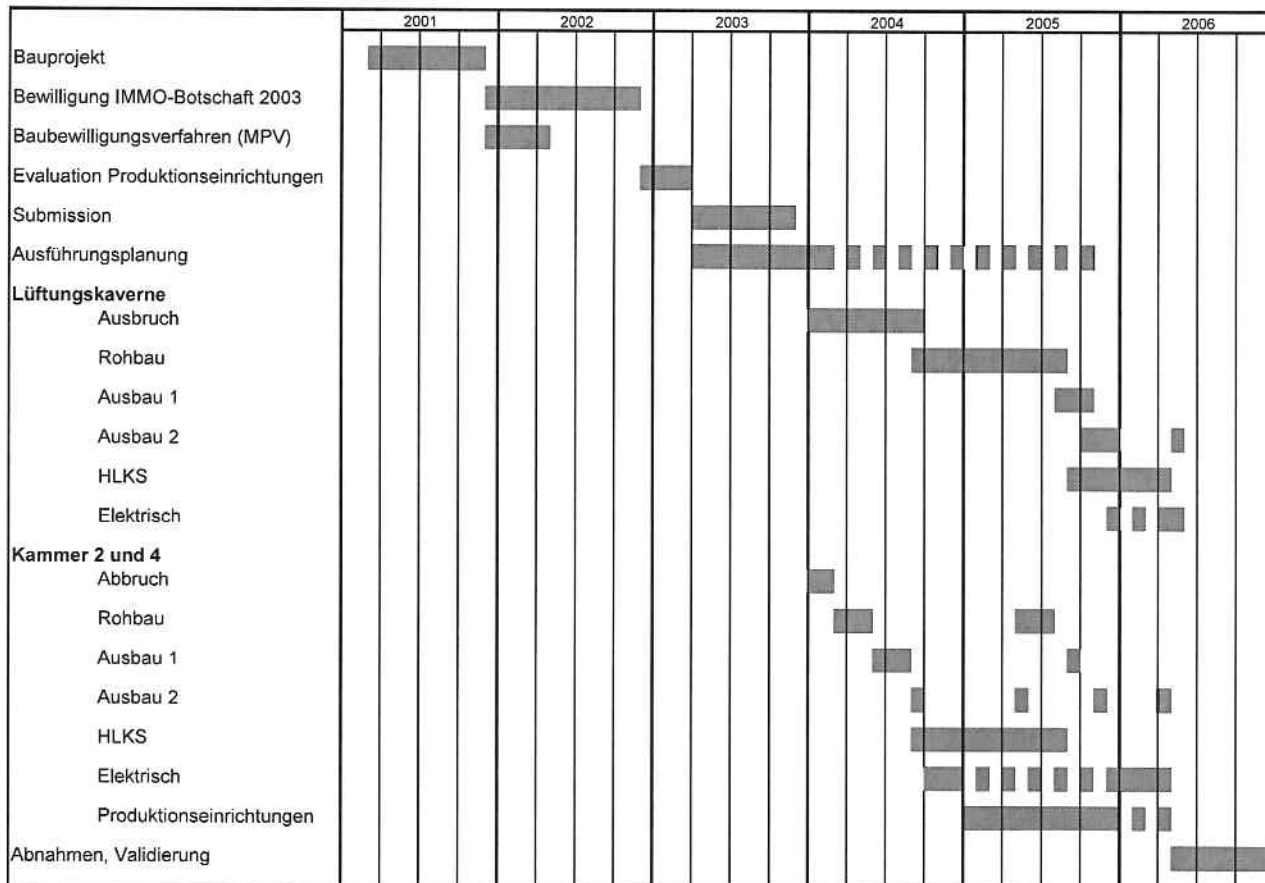
1) Energie, Betrieblicher Unterhalt, ohne Produkte-Rohstoffe

2) Unterhalt und Erneuerung, 2.0 % von 20 Mio., ohne Abschreibung und Verzinsung

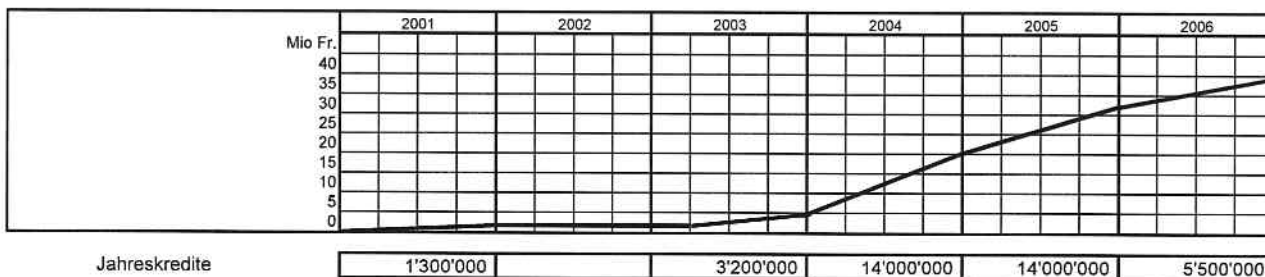
3) Abbruch/Abbau der technischen Einrichtungen; Verschliessen, Sichern, Abdichten Bauten, je nach Rückbaustandard

## 5 Termine

### Terminprogramm BP Uno



### Zahlungsbedarf



Die Termine gelten mit dem Vorbehalt, dass der Auftrag für das Bauprojekt per 1.3.2001 erteilt wird.

## 6 Gesamtbeurteilung

---

### Wirtschaftlichkeit:

Ausgehend von den strategischen Vorgaben "Einbau einer Produktionsstrasse für Infusions- und Spüllösungen in einer geschützten Anlage" wurde der wirtschaftlichen Produktion im Projekt grosse Bedeutung beigemessen, indem

- der Standort günstig gewählt wurde (Siehe Vorstudie),
  - Synergien durch die bereits bestehenden Produktionsanlagen genutzt werden,
  - die vorhandene Infrastruktur gut genutzt resp. umgenutzt wird,
  - wenig neue Bauten erstellt werden müssen,
  - energetisch effiziente Anlagen eingebaut werden und
  - umweltmässig geringe Belastungen resultieren.
- 

---

### Risiken:(Kosten, Termine, Technik)

- Die Kosten sind im Rahmen des Vorprojektes bereits recht genau ermittelt worden, so dass das Risiko einer Kostenüberschreitung als gering eingeschätzt werden kann. Dies mit dem Vorbehalt der Teuerungsentwicklung und von Projektänderungswünschen.
  - Die Termine sind knapp bemessen und enthalten keine Reserven. Entscheidend ist die Auftragserteilung für das Bauprojekt am 1.3.2001.
  - Die Produktionsanlagen Bottelpack beruhen auf bewährter Technik. Die medientechnischen Anlagen entsprechen dem Stand der Technik. Die Risiken bezüglich Technik können für die nächsten 20 Jahre als gering eingeschätzt werden.
- 

## 7 Anhang

### Pläne

99111-1	Situation untere Ebene	1 : 1000
99111-2	Situation obere Ebene	1 : 1000
99111-3	Grundriss Kammern 2 und 4, Erdgeschoss	1 : 200
99111-4	Grundriss Kammern 2 und 4, Obergeschoss	1 : 200
99111-5	Schnitte Kammern 2 und 4	1 : 200
99111-6	Lüftungskaverne	1 : 200

### Beilagen

- ① Produktionsablauf / Chargenplan
- ② Produktionsschema

