
Abfallzwischenlager zur Unterstützung der stabilen Abfallverwertung

Dr.-Ing. Ragnar Warnecke, GKS GmbH
Werner Bauer, ia-GmbH

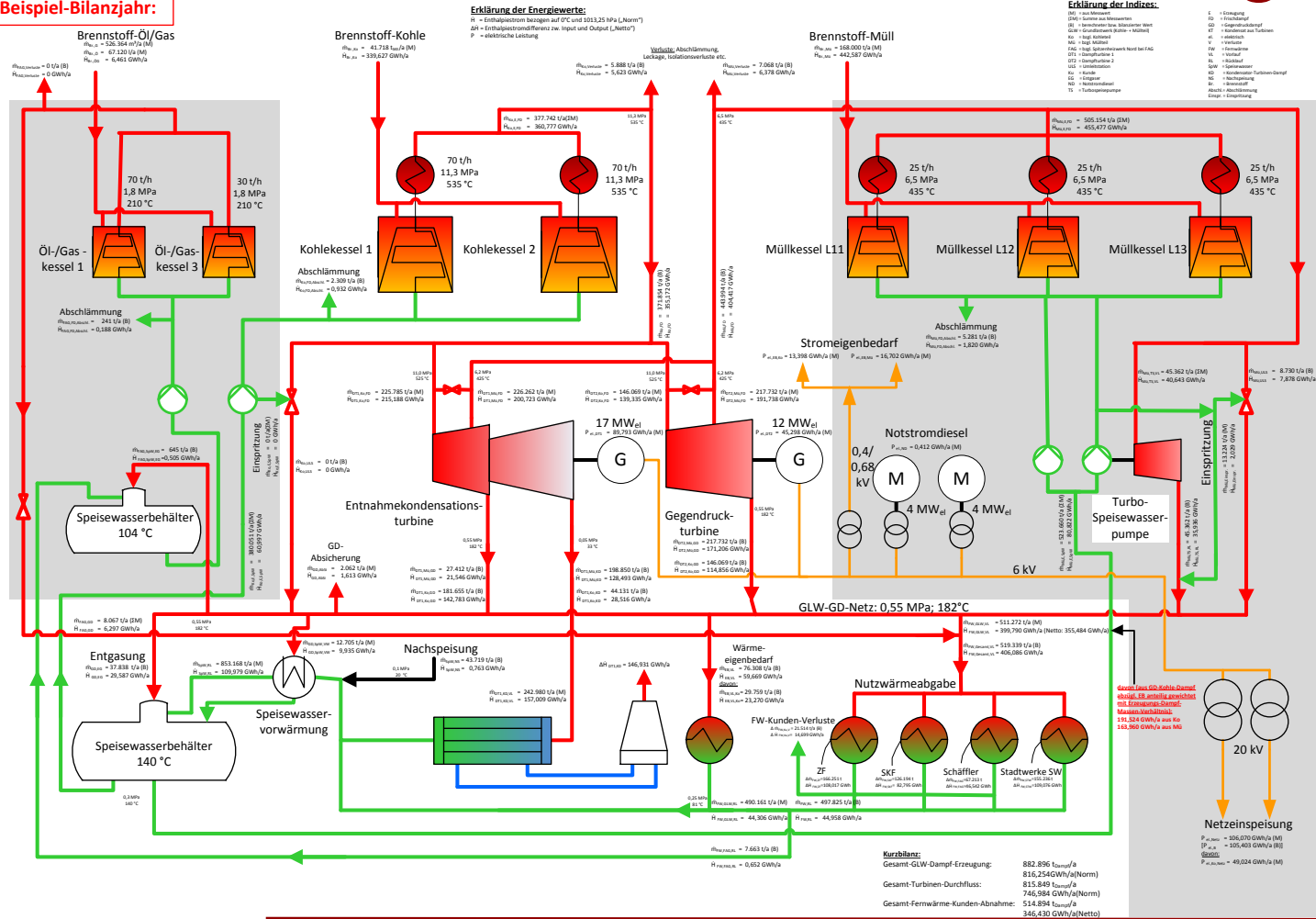


GKS – Gemeinschaftskraftwerk Schweinfurt GmbH



GKS – Kohlekraftwerk mit Müllverbrennung

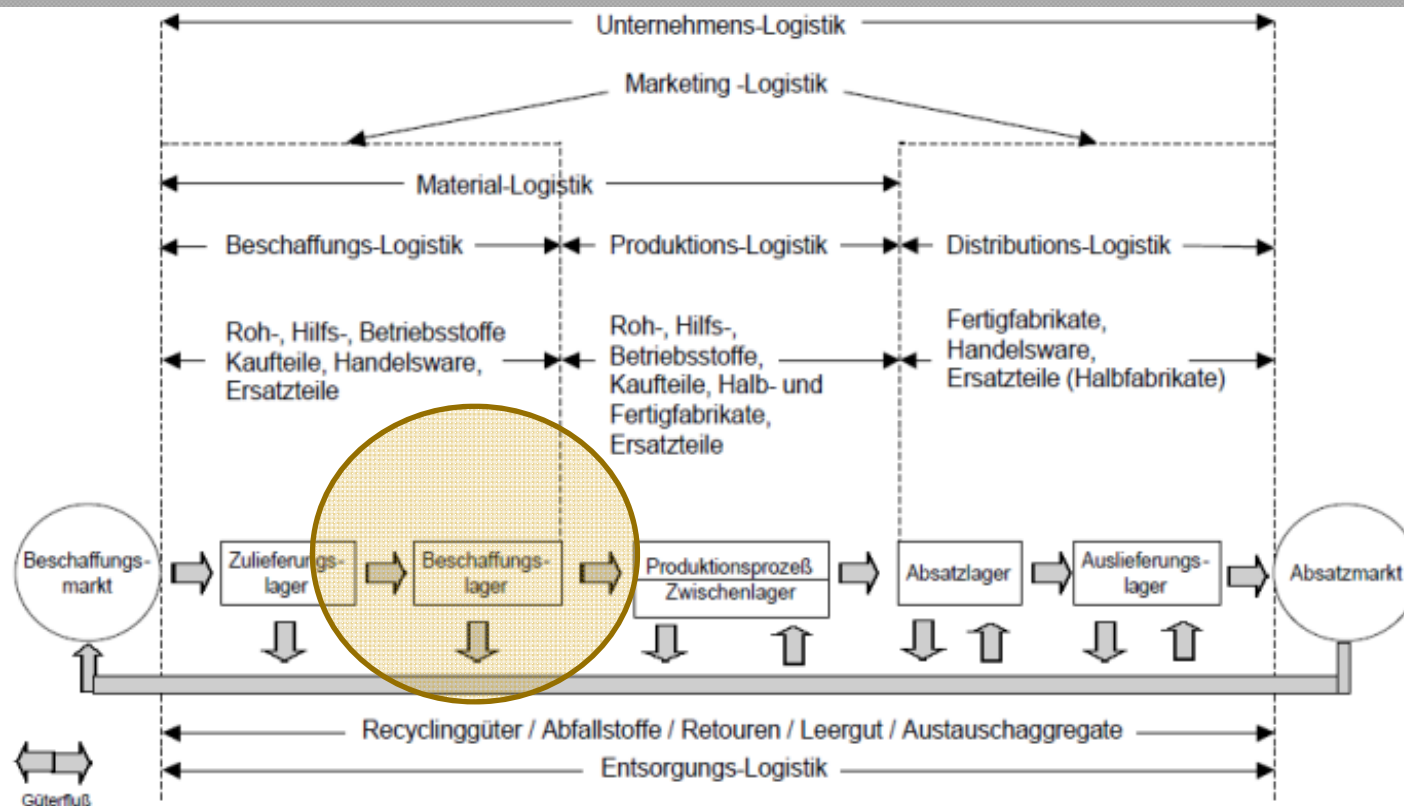
Beispiel-Bilanzjahr:



Von der Müllverbrennung zum Abfallheizkraftwerk (AHKW)
—
Von Aufgaben der Entsorgung zu
Aufgaben der Entsorgung und der Versorgung

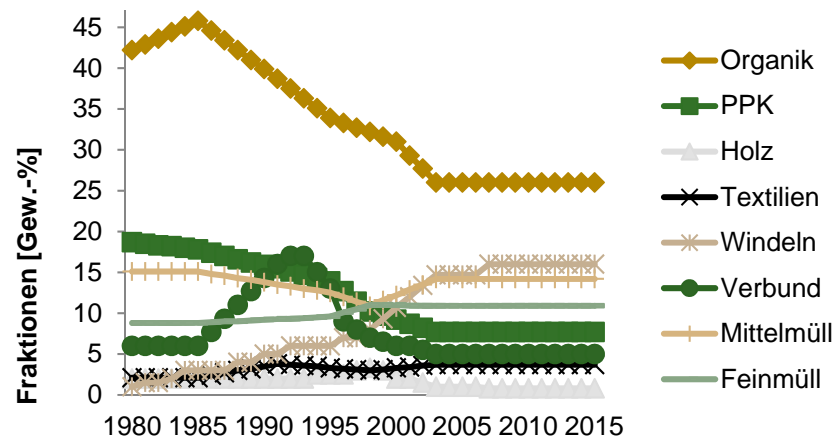


Aufgaben der Versorgung bedeuten Verpflichtung und Verträge sowie eine Planbarkeit des Produktionsprozesses

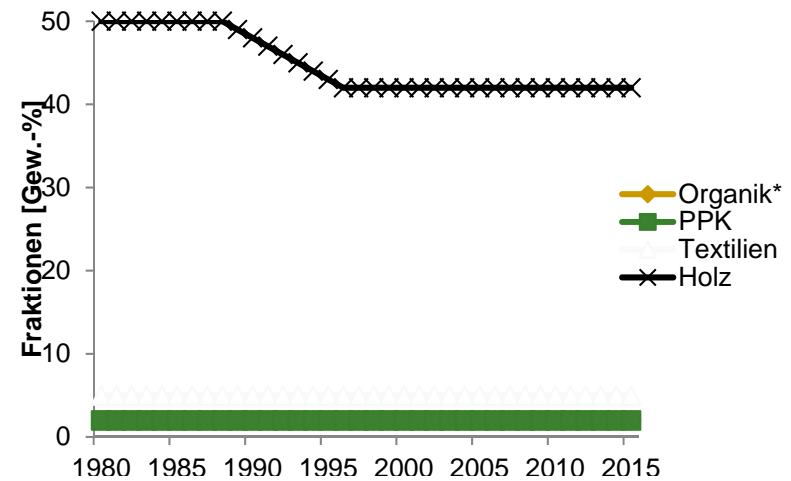


Beschaffungslager resp. **strategisches Zwischenlager** von folgenden Abfällen:

- Restabfall



- Sperrmüll



Beschaffungslager resp. **strategisches Zwischenlager** von folgenden Abfällen:

- Gewerbeabfall



Bei der Betrachtung des **strategischen Zwischenlagers** von Abfällen

steht der Abfallbunker
nur eingeschränkt
zur Verfügung

...

Anlage	Bunker		Strategische Zwischenlagerung				Notfall-Lagerung				Sonstiges / Bemerkung
	Kapazität	aktueller Füllstand	Ballenlager		Offenes Lager (auch Halle)		Ballenlager		Offenes Lager		
			genehmigt	aktuelle Lagermenge	genehmigt	aktuelle Lagermenge	genehmigt	aktuelle Lagermenge	genehmigt	aktuelle Lagermenge	
Stand: 1. Oktober 2015	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	
Augsburg	5.000	4.350	8.310	0	1.000	50	0	0	2.500	0	
Bamberg	3.000	2.500	0	0	0	0	0	0	0	0	
Burgkirchen	8.000	7.500	0	0	0	0	0	0	0	0	
Coburg	4.500	4.200	0	0	10.000	10.000	0	0	0	0	
Geiselbullach	2.000	2.000	5.000	3.500	0	0	0	0	3.000	0	Genehmigung des Notfalllagers enthält keine definierte Menge
Günzburg	k. A.	2.000	0	0	2.000	0	0	0	0	0	
Ingolstadt	5.000	4.000	0	0	0	0	0	0	4.000	0	Notfallagerung unter engen, genehm.-rechtl. Bedingungen
Kempten	2.150	700	1.500	0	300	100	0	0	0	0	
München	6.900	6.900	0	0	0	0	36.000	1.566	20.000	0	
Nürnberg	10.000	6.000	0	0	0	0	13.500	0	s. Bemerkung		max. Lagermenge für das Notfalllager 13.500 t (aus Ballenlager und offenem Lager) offenes Lager auf 0.000 t begrenzt (für kurze Zeit zur Organisation der Ballierung)
Rosenheim	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	
Schwandorf	8.000	7.000	6.000	5.300	0	0	0	0	0	0	Weitere 3000 t Lagerkapazität (Ballen) beantragt
Schweinfurt	7.000	4.500	0	0	12.000	7.500	0	0	5.000	0	Notfall-Lager nur bei Notfall/Brand im GKS zusätzlich nutzbar
Weißenhorn	3.500	3.000	3.500	2.400	0	0	0	0	0	0	Kündigung der überregionalen Abf. Mengen zum Jahresende; Reduzierung der regionalen Mengen um 50 %
Würzburg	4.500	3.000	0	0	0	0	5.000	2.600	0	0	
Summe:	69.550	57.650	24.310	11.200	25.300	17.650	54.500	4.166	34.500	0	
Auslastung	83%		46%		70%		8%		0%		
			58%				5%				

Ziel der Studie:

Auf dem Weg der Betreiber von Müllverbrennungsanlagen zu umfassenden Partnern der Energiewende muss - neben der „Entsorgung der Abfälle“ - die „Abgabe von hochwertiger Energie“ einen größeren Stellenwert bekommen.

Auf dem Weg dorthin ist vieles noch unbekannt und die damit verbundenen Risiken und Chancen sind schwer quantifizierbar.

Die differenzierte Behandlung von Umweltrisiken bei den unterschiedlichen Varianten der Zwischenlagerung in dieser Studie soll einen Beitrag dazu bringen, die jeweiligen Risiken mit den damit verbundenen Chancen abzuwägen.

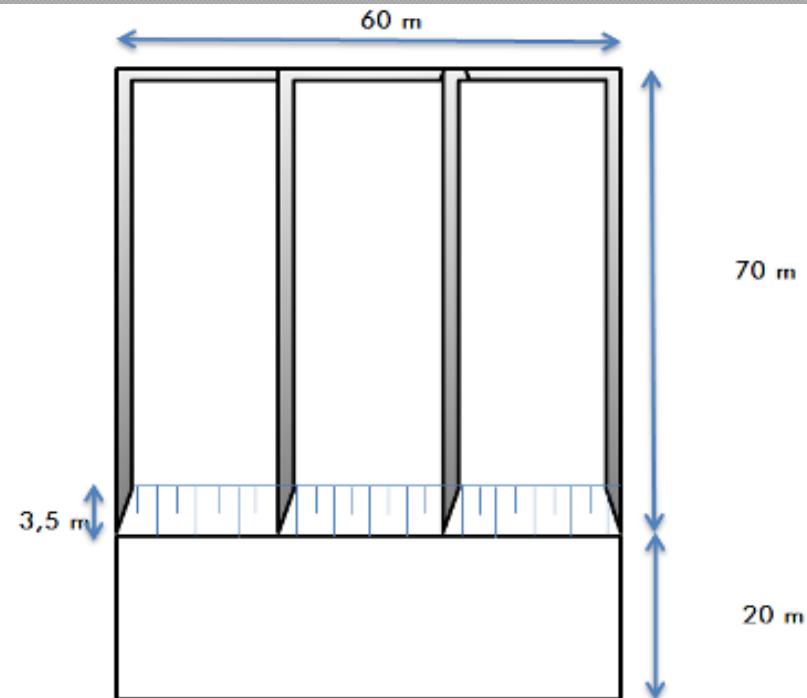
Nicht betrachtet – aber von großer Bedeutung – sind dabei die jeweiligen örtlichen Rahmenbedingungen.

Vorstellung und Dimension:

5.000 Mg zu lagern ...

... braucht etwa eine
Gesamtfläche in
Größenordnung von

ca. 4.000 m² bis 5.000 m²



Vorstellung und Dimension:

5.000 Mg zu lagern ...

... braucht etwa eine
Gesamtfläche in
Größenordnung von

ca. 4.000 m² bis 5.000 m²

max. 300 Mg



Vorstellung und Dimension:

5.000 Mg zu lagern ...

... braucht etwa eine
Gesamtfläche in
Größenordnung von

ca. 4.000 m² bis 5.000 m²

max. 500 Mg



Genehmigung eines Zwischenlagers?

„Für die Genehmigung eines Zwischenlagers ist es in jedem Fall relevant, dass sich der Selbstzweck des Zwischenlagers aus der Sicherung des Materialzuflusses (Beschaffungslager) für das AHKW ergibt und die Abfälle nicht etwa schleichend abgelagert werden:

- die zwischenzulagernden Abfälle bewusst ausgewählt werden
- ein Einlagerungskonzept, aus dem hervorgeht, dass die Abfälle dem AHKW zeitversetzt aber ordnungsgemäß zugeführt werden, vorgelegt wird
- der Ort der Zwischenlagerung in horizontaler Lage und Ausdehnung wie auch in seiner exakten Höhe über NN dargestellt wird
- die **Schutzgüter des §1 des BImSchG** zu jedem Zeitpunkt gebührend beachtet werden
- die Einrichtung eines Zwischenlagers auf der Deponie in keinem Fall Maßnahmen des Deponieabschlusses (Endabdeckung) gefährdet oder zeitlich verschiebt
- die beantragten Arten der Zwischenlagerung einer verpackten Zwischenlagerung gleichwertig sind.“

Zitat aus einem
Regierungsschreiben

Techniken der Zwischenlagerung:

- 4.1 Bauwerkslose Techniken – Zwischenlagerung auf Deponieflächen
- 4.2 Zwischenlager mit mobilen Lager- Schutz- und Stützsystemen (Boxen)
- 4.3 Zwischenlager in überdachten Lagerboxen und Vorsortierung
- 4.4 Behandlungstechniken – Anlagen zur Aufbereitung (Ballierung etc.) als Dienstleister
- 4.5 Behandlungstechniken – Eigene Anlagen zur Aufbereitung
- 4.6 Zwischenlager in belüfteten Silos mit Membran
- 4.7 Pufferlösung mit Containerlager

Gleichwertigkeit in Bezug auf die Schutzgüter des BImSchG:

- 1) Geruch
- 2) Belästigungen für Dritte (Optik, Lärm, etc.)
- 3) Staub
- 4) Windverfrachtung
- 5) Sickerwasserbildung
- 6) Veränderung der Abfalleigenschaften - Beimischungen; Veränderung Wassergehalt
- 7) Selbstentzündung - Brandgefahr
- 8) Brandproblematik - Dimension des Brandereignisses, sofern sich der Abfall entzündet
- 9) Methanbildung - vereinfachte Klimarelevanz
- 10) Tiere
- 11) Rückholbarkeit -Funktionalität Stoffstrommanagement
- 12) Befahrbarkeit – mit Blick auf die Infrastruktur des Gesamtsystems)
- 13) Brennwert
- 14) Volumenverbrauch - Flächenversiegelung
- 15) Arbeitsschutz - Gefährdung für Arbeitskräfte
- 16) Kosten

Analog der Betrachtung des LfU

Beispiel: Brandschutz und Geruch



Photo: Schaumburger Wochenblatt vom 14.12.2005

Eigene Beobachtungen:
Selbst Ballenlager führen insbesondere im Sommer zu erheblichen Geruchsbelästigungen!

Techniken der Zwischenlagerung:

4.1 Bauwerkslose Techniken, Zwischenlagerung auf Deponieflächen



Einbau flächig in dünnen Schichten,
abgedeckt mit Resten
aus der Kompostierung,
ohne hohe Verdichtung.

Techniken der Zwischenlagerung:

4.2 Zwischenlager mit mobilen Lager- Sch... und Stützsystemen (Boxen)

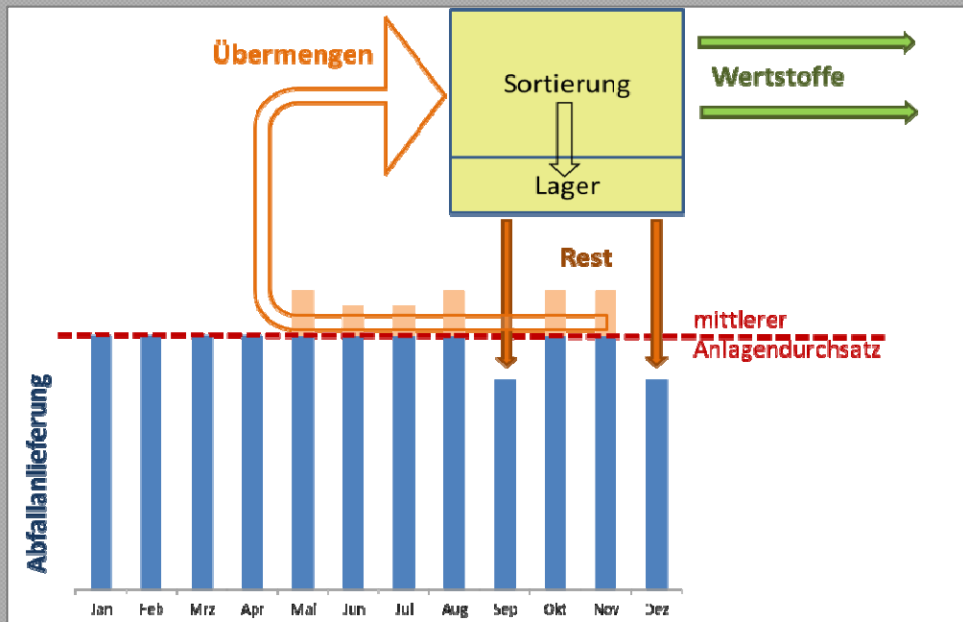


Oder mit Boxen
in einer Halle

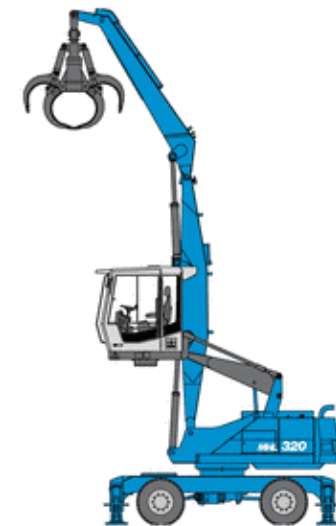


Techniken der Zwischenlagerung:

4.3 Zwischenlager in überdachten Lagerboxen und Vorsortierung

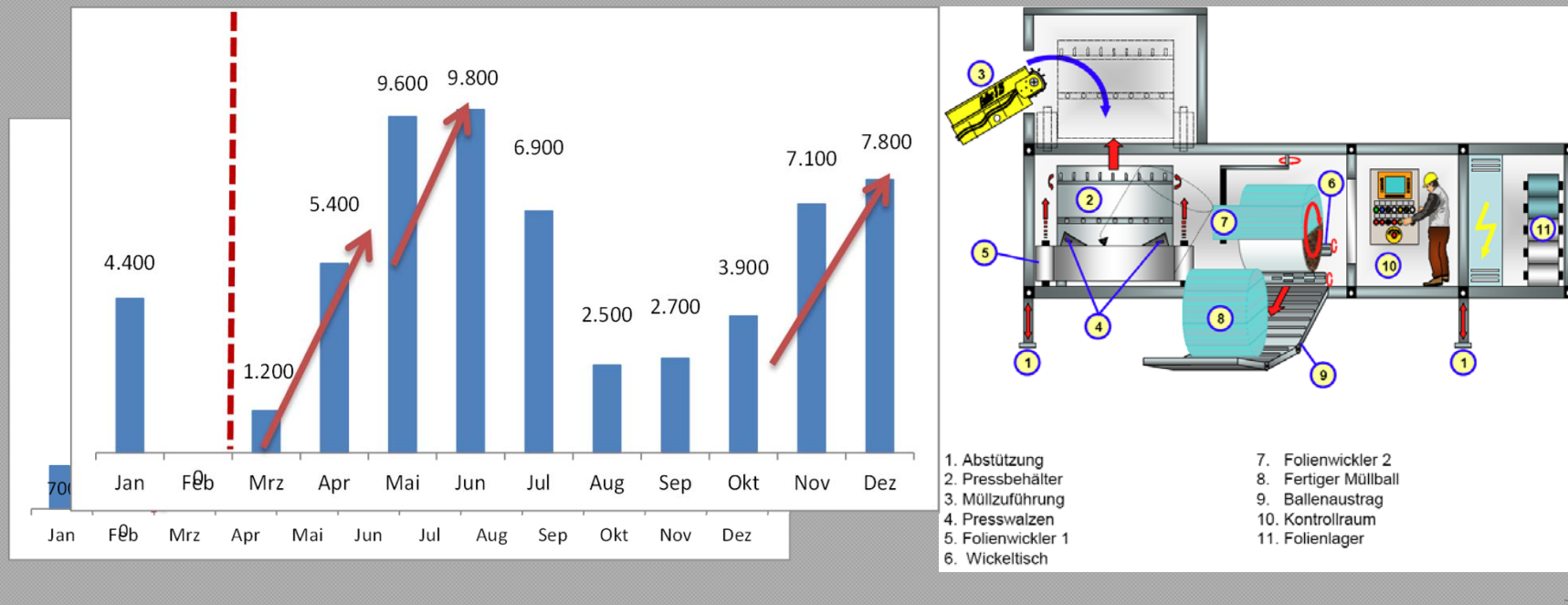


Sortierung
nur mit
Bagger



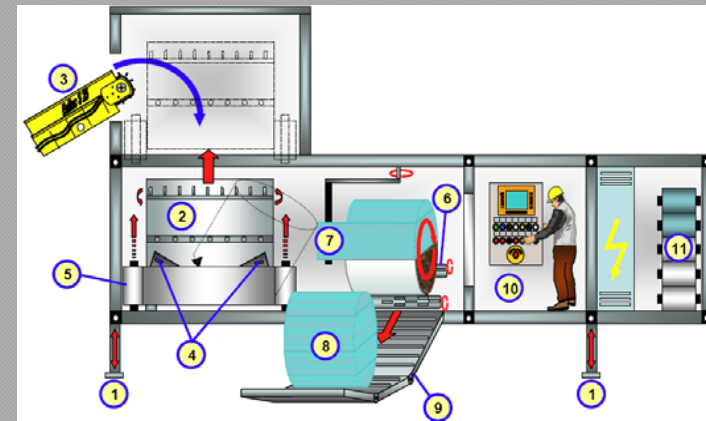
Techniken der Zwischenlagerung:

4.4 Behandlungstechniken – Anlagen zur Aufbereitung (Ballierung etc.) als Dienstleister



Techniken der Zwischenlagerung:

4.4 Behandlungstechniken – Anlagen zur Aufbereitung (Ballierung etc.) als Dienstleister



1. Abstützung
2. Pressbehälter
3. Müllzuführung
4. Presswalzen
5. Folienwickler 1
6. Wickeltisch



Techniken der Zwischenlagerung:

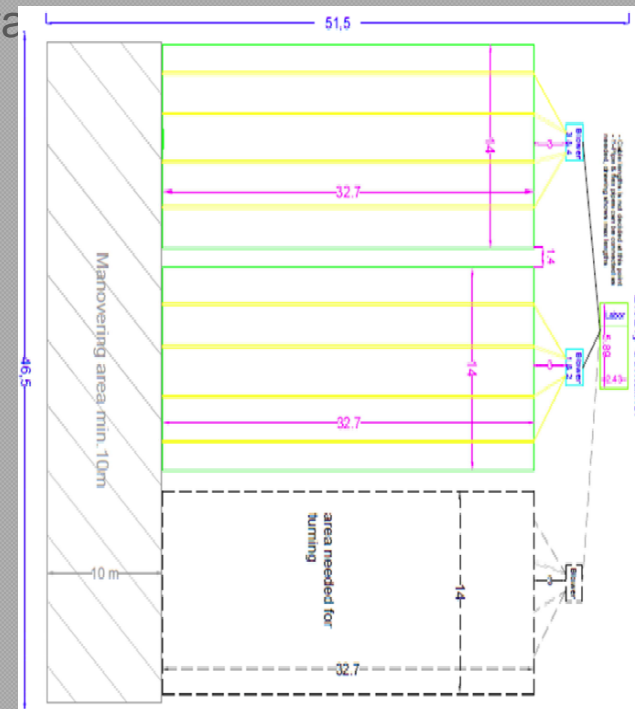
4.5 Behandlungstechniken – Eigene Anlagen zur Aufbereitung

- just in time



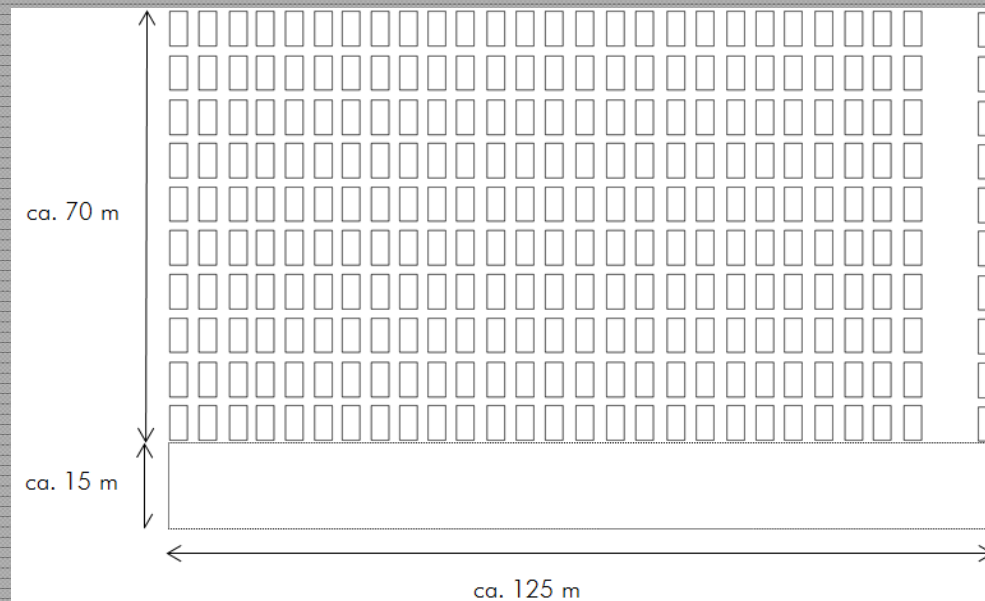
Techniken der Zwischenlagerung:

4.6 Zwischenlager in belüfteten Silos mit Membran



Techniken der Zwischenlagerung:

4.7 Pufferlösung mit Containerlager



Techniken der Zwischenlagerung – Beispiel der Berechnung:

Kosten	Betriebszeit [h]	[EUR/h]	Invest [EUR]	Kosten [EUR]	[EUR/Mg]
Kosten Befestigung Fläche Halle			800.000	80.000	
Kosten Slowände			200.000	20.000	
Kosten System (Folie, Belüftung, etc.)			1.100.000	110.000	
Fangzaun		pauschal	10.000	1.000	
Aufwand, Strom für Belüftung, etc.		pauschal		5.000	
einmaliges Umsetzen gerundet	192,5	120		23.100	
Radlader mit Fahrer gerundet	200	120		24.000	
Lösen und Laden gerundet	250	120		30.000	
Ansatz für Sckerwasser			0	0	
Summe:			2.110.000	293.100	58,62

Techniken der Zwischenlagerung – Vorgehensweise der Bewertung:

Bewertung:	Punkte	Plus / Minus	Art der Umweltauswirkung
Ansatz für die Tabelle:	- 2	- -	Umweltauswirkung bedenklich
Ansatz für die Tabelle:	- 1	-	Umweltauswirkung gering
Ansatz für die Tabelle:	0	+ / -	Umweltauswirkung neutral
Ansatz für die Tabelle:	+1	+	Umweltauswirkung eher positiv
Ansatz für die Tabelle:	+2	+ +	Umweltauswirkung deutlich positiv

Techniken der Zwischenlagerung – Beispiel der Bewertung:

4.7.2.2 Belästigungen für Dritte (Optik, Lärm etc.)

Die Lärmbelästigung beschränkt sich ausschließlich auf das Abladen und Aufladen der **Container** jeweils in der Anfangs- und Endphase der Zwischenlagerung. Im Laufe der Zwischenlagerung der Abfälle in den Containern ist keine Belästigung für Dritte zu erwarten. Dieser Faktor wird daher neutral bewertet.

Ansatz für die Bewertung in der

Tabelle: +/-

P.S.: Bei entlegenen Orten – ohne Nachbarn - könnte hier auch eine positive Bewertung erfolgen.

Techniken der Zwischenlagerung – Beispiel der Wichtung:

Auf der Basis der oben dargestellten und im Text detailliert zugeordneten Beurteilung der jeweiligen Technik hinsichtlich der Umweltkategorien erfolgt zusätzlich eine Wichtung dieser Kriterien mit den Faktoren von 1 bis 5.

Da das ansonsten gegenüber den Umweltschutzgütern nachrangige Kriterium „Kosten“ von besonderer Relevanz dafür ist, ob ein strategisches Zwischenlager überhaupt ins Auge gefasst wird, und damit die Optimierung der Energieausbeute aus den AHKWs gegeben ist, erfolgt hier eine Wichtung mit dem Faktor 5.

Techniken der Zwischenlagerung

— noch ohne Wichtung:

Abfallart:	Kriterien:	Standort:	Wichtung 1	Techniken:							
				auf Alt-Deponie	auf befestigter Fläche mit separater Sickerwassererfassung			Balliering mit Dienstleister mit Vorlager	Eigene Behandlungsanlage (Balliering...)	Belüftetes Silo mit Membran	Container
				Abgedeckt auf offenen Flächen	In Boxen ohne Dach	In überdachten Boxen oder in Hallen	Boxen überdacht / Hallen mit Sortierung				
Restabfall (insbesondere anwendungspflichtiger Hausmüll)	1 Geruch		1	-1	-2	-1	weniger sinnvoll	-1	-1	1	Sofern Ferntransport in Großcontainer abgesteuert werden können und Stellplätze verfügbar sind ...
	2 Belästigungen für Dritte (Optik, Lärm ...)		1	1	0	1		0	1	1	
	3 Staub		1	1	0	0		1	1	0	
	4 Windverfrachtung		1	-1	-1	1		0	2	0	
	5 Sickerwasserbildung		1	1	-2	1		0	1	0	
	6 Veränderung Abfalleigenschaft		1	-1	-1	1		-1	0	0	
	7 Selbstentzündung		1	1	1	1		1	1	1	
	8 Brandproblematik		1	1	0	0		0	1	0	
	9 Methanbildung - Klimarelevanz		1	-2	-1	2		-1	1	2	
	10 Tiere		1	-2	-2	0		-1	0	0	
	11 Rückholbarkeit – Funktionalität Gesamt		1	0	1	2		0	1	1	
	12 Befahrbarkeit - Infrastruktur		1	-1	2	2		1	2	1	
	13 Brennwert / Brennstoffwärmeleistung		1	0	0	-1		0	0	-1	
	14 Volumen- Flächenverbrauch		1	2	0	0		0	1	-1	
	15 Arbeitsschutz		1	1	1	1		-1	0	0	
	16 Kosten		1	2	0	0		-1	-2	-1	
	SUMMEN			2	-4	10		-3	9	4	9
Gewerbeabfall (insbesondere Sortierreste aus Gewerbeabfallsortierung oder Hochkaltink)	1 Geruch		1	vergleichbar mit Restabfällen	vergleichbar mit Restabfällen	vergleichbar mit Restabfällen	Vergleichbar mit SM sofern noch Wertstoffe vorhanden sind	vergleichbar mit Restabfällen sofern keine spitzen Anteile die Ballen zuerstören	vergleichbar mit Restabfällen sofern keine spitzen Anteile die Ballen zuerstören	vergleichbar mit Restabfällen	-1
	2 Belästigungen für Dritte (Optik, Lärm ...)	1	0								
	3 Staub	1	2								
	4 Windverfrachtung	1	2								
	5 Sickerwasserbildung	1	1								
	6 Veränderung Abfalleigenschaft	1	-1								
	7 Selbstentzündung	1	1								
	8 Brandproblematik	1	1								
	9 Methanbildung	1	1								
	10 Tiere	1	2								
	11 Rückholbarkeit – Funktionalität Gesamt	1	2								
	12 Befahrbarkeit - Infrastruktur	1	2								
	13 Brennwert	1	-1								
	14 Volumen- Flächenverbrauch	1	-2								
	15 Arbeitsschutz	1	2								
	16 Kosten	1	-2								
	SUMMEN		2	-4	15					9	
Spermmüll (insbesondere zerkleinertes Spermmüll ggf. vermisch mit Restabfall)	1 Geruch		1	vergleichbar mit Restabfällen	1	1	1	nicht sinnvoll bei Spermmüll	nicht sinnvoll bei Spermmüll	nicht sinnvoll bei Spermmüll	Sofern Container mit kompaktiertem Spermmüll auf Wertstoffhöfen länger lagerbar sind ...
	2 Belästigungen für Dritte (Optik, Lärm ...)	1	1		0	0					
	3 Staub	1	0		0	-1					
	4 Windverfrachtung	1	-1		1	1					
	5 Sickerwasserbildung	1	-2		2	2					
	6 Veränderung Abfalleigenschaft	1	-1		1	2					
	7 Selbstentzündung	1	1		1	1					
	8 Brandproblematik	1	0		0	1					
	9 Methanbildung	1	0		1	2					
	10 Tiere	1	-1		1	1					
	11 Rückholbarkeit – Funktionalität Gesamt	1	1		2	1					
	12 Befahrbarkeit - Infrastruktur	1	2		2	2					
	13 Brennwert	1	0		0	0					
	14 Volumen- Flächenverbrauch	1	0		0	0					
	15 Arbeitsschutz	1	1		1	1					
	16 Kosten	1	0		0	1					
	SUMMEN		2	2	13	15				9	

Ausführungsoptionen Zusammenfassung

Ausführungsoption für ein Zwischenlager

Stand:

Dimensionen Dimensionen 1.) Abfallart
2.) Technik
3.) Standort

Abfallart:	Techniken:							
	auf Alt-Deponie	auf befestigter Fläche mit separater Sickerwassererfassung						
	Abgedeckt auf offenen Flächen	In Boxen ohne Dach	In überdachten Boxen oder in Hallen	Boxen überdacht / Hallen mit Sortierung	Ballierung mit Dienstleister mit Vorlager	Eigene Behandlungsanlage (Ballierung...)	Belüftetes Silo mit Membran	Container
Restabfall	15	-7	22		-12	12	8	10
Gewerbeabfall	15	-7	22	35	-12	12	8	10
Sperrmüll	15	6	24	35				10

Ausführungsoptionen Restabfall

Abfallart:	Standort:	Kriterien:	Wichtigkeit 1 bis 5	Techniken:							
				auf Alt-Deponie		auf befestigter Fläche mit separater Sickerwassererfassung					
				Abgedeckt auf offenen Flächen	In Boxen ohne Dach	In überdachten Boxen oder in Hallen	Boxen überdacht / Hallen mit Sortierung	Ballierung mit Dienstleister mit Vorlager	Eigene Behandlungs- anlage (Ballierung...)	Belüftetes Silo mit Membran	Container
Restabfall (insbesondere andienungspflichtiger Hausmüll)	1	Geruch	2	-2	-4	-2	weniger sinnvoll	-2	-2	2	Sofern Ferntransport in Großcontainer abgesteuert werden können und Stellplätze verfügbar sind ...
	2	Belästigungen für Dritte (Optik, Lärm ...)	2	2	0	2		0	2	2	
	3	Staub	1	1	0	0		1	1	0	
	4	Windverfrachtung	1	-1	-1	1		0	2	0	
	5	Sickerwasserbildung	2	2	-4	2		0	2	0	
	6	Veränderung Abfalleigenschaft	1	-1	-1	1		-1	0	0	
	7	Selbstentzündung	2	2	2	2		2	2	2	
	8	Brandproblematik	4	4	0	0		0	4	0	
	9	Methanbildung - Klimarelevanz	4	-8	-4	8		-4	4	8	
	10	Tiere	1	-2	-2	0		-1	0	0	
	11	Rückholbarkeit – Funktionalität Gesamt	2	0	2	4		0	2	2	
	12	Befahrbarkeit - Infrastruktur	1	-1	2	2		1	2	1	
	13	Brennwert / Brennstoffwärmeleistung	1	0	0	-1		0	0	-1	
	14	Volumen- Flächenverbrauch	3	6	0	0		0	3	-3	
	15	Arbeitsschutz	3	3	3	3		-3	0	0	
	16	Kosten	5	10	0	0		-5	-10	-5	
		SUMMEN		15	-7	22		-12	12	8	7

Ausführungsoptionen Gewerbeabfall

Abfallart:		Kriterien:	Standort:	Wichtung 1 bis 5	Techniken:						
					auf Alt-Deponie	auf befestigter Fläche mit separater Sickerwassererfassung					
					Abgedeckt auf offenen Flächen	In Boxen ohne Dach	In überdachten Boxen oder in Hallen	Boxen überdacht / Hallen mit Sortierung	Ballierung mit Dienstleister mit Vorlager	Eigene Behandlungsanlage (Ballierung...)	Belüftetes Silo mit Membran
Gewerbeabfall (insbesondere Sortierreste aus Gewerbeabfallsortierung oder Hochkalorik)	1	Geruch	2	vergleichbar mit Restabfällen	vergleichbar mit Restabfällen	vergleichbar mit Restabfällen	Vergleichbar mit SM sofern noch Wertstoffe vorhanden sind	vergleichbar mit Restabfällen sofern keine spitzen Anteile die Ballen zuerstören	vergleichbar mit Restabfällen sofern keine spitzen Anteile die Ballen zuerstören	vergleichbar mit Restabfällen	-2
	2	Belästigungen für Dritte (Optik, Lärm ...)	2								0
	3	Staub	1								2
	4	Windverfrachtung	1								2
	5	Sickerwasserbildung	2								2
	6	Veränderung Abfalleigenschaft	1								-1
	7	Selbstentzündung	2								2
	8	Brandproblematik	4								4
	9	Methanbildung	4								4
	10	Tiere	1								2
	11	Rückholbarkeit – Funktionalität Gesamt	2								4
	12	Befahrbarkeit - Infrastruktur	1								2
	13	Brennwert	1								-1
	14	Volumen- Flächenverbrauch	3								-6
	15	Arbeitsschutz	3								6
	16	Kosten	5								-10
		SUMMEN		15	-7	22	35	-12	12	8	10

Ausführungsoptionen Sperrmüll

Abfallart:	Kriterien:	Standort:	Wichtung 1 bis 5	Techniken:							
				auf Alt-Deponie				auf befestigter Fläche mit separater Sickerwassererfassung			
				Abgedeckt auf offenen Flächen	In Boxen ohne Dach	In überdachten Boxen oder in Hallen	Boxen überdacht / Hallen mit Sortierung	Ballierung mit Dienstleister mit Vorlager	Eigene Behandlungs- anlage (Ballierung...)	Belüftetes Silo mit Membran	Container
Sperrmüll (insbesondere zerkleinerter Sperrmüll ggf. vermischt mit Restabfall)	1	Geruch	2	vergleichbar mit Restabfällen	2	2	2	nicht sinnvoll bei Sperrmüll	nicht sinnvoll bei Sperrmüll	nicht sinnvoll bei Sperrmüll	Sofern Container mit kompaktiertem Sperrmüll auf Wertstoffhöfen länger lagerbar sind...
	2	Belästigungen für Dritte (Optik, Lärm ...)	2		2	0	0				
	3	Staub	1		0	0	-1				
	4	Windverfrachtung	1		-1	1	1				
	5	Sickerwasserbildung	2		-4	4	4				
	6	Veränderung Abfalleigenschaft	1		-1	1	2				
	7	Selbstentzündung	2		2	2	2				
	8	Brandproblematik	4		0	0	4				
	9	Methanbildung	4		0	4	8				
	10	Tiere	1		-1	1	1				
	11	Rückholbarkeit – Funktionalität Gesamt	2		2	4	2				
	12	Befahrbarkeit - Infrastruktur	1		2	2	2				
	13	Brennwert	1		0	0	0				
	14	Volumen- Flächenverbrauch	3		0	0	0				
	15	Arbeitsschutz	3		3	3	3				
	16	Kosten	5		0	0	5				
	SUMMEN			15	6	24	35				10

Würdigung:

Eine abschließende Würdigung des Ergebnisses wäre zu früh. Dennoch zeigt sich deutlich, dass – abhängig von den jeweiligen lokalen Rahmenbedingungen - die Zwischenlagerung auf Deponien einer „Aufbereitung mit Zerkleinerung und Ballierung“ gleichwertig sein kann. Als strategisches Zwischenlager zeigt diese – mit Vorlager - deutliche Schwächen in Bezug auf die Schutzgüter (mit Kosten).

Abhängig von der Beschaffenheit der Abfälle macht es sicher Sinn, die überdachte

Abfallart:	Techniken:							
	auf Alt-Deponie	auf befestigter Fläche mit separater Sickerwassererfassung						
	Abgedeckt auf offenen Flächen	In Boxen ohne Dach	In überdachten Boxen oder in Hallen	Boxen überdacht / Hallen mit Sortierung	Ballierung mit Dienstleister mit Vorlager	Eigene Behandlungsanlage (Ballierung...)	Belüftetes Silo mit Membran	Container
Restabfall	15	-7	22		-12	12	8	10
Gewerbeabfall	15	-7	22	35	-12	12	8	10
Sperrmüll	15	6	24	35				10