

ENTWICKLUNG UND EINHALTUNG DER BEHÖRDLICHEN AUFLAGEN AM BEISPIEL DER LENZING AG T. A. Markow

1. Einleitung:

Der Emissionsverordnung für Zellstoffabwässer gingen umfangreiche Diskussionen der betroffenen Unternehmen mit Vertretern des BMfLuF und verschiedenen Sachverständigen voraus.

Gerade das Beispiel der Lenzing AG zeigt, wie schwer es ist, allgemein gültige Grenzwerte festzulegen.

In der Lenzing AG werden als Hauptprodukte

- Zellstoff
- Viskosefasern
- Papier
- Folien und Folienprodukte
- Kunststoffmaschinen
- Chemikalien

erzeugt und Technologie vermarktet.

Die Produktion von Zellstoff, Viskosefasern und Papier - und Chemikalien als Neben- bzw. Recyclingprodukte - führt zu beträchtlichen Abwasseremissionen.

Insbesondere in den letzten Jahren wurden weitreichende Maßnahmen zur deutlichen Reduktion der Abwasserbelastung durchgeführt.

In diesem Referat wird die Entwicklung der Abwasserwirtschaft bzw. der behördlichen Auflagen geschildert, ferner dargestellt, wie diese sehr umfangreichen Auflagen erreicht wurden und eingehalten werden können.

Heute liegt die Lenzing AG bezüglich Umweltschutz im internationalen Spitzenfeld in ihrer Branche - auf dem Abwasser- und Abluftsektor.

Die Einhaltung der Emissionsverordnung für Zellstoffabwässer stellt für uns keine Schwierigkeit dar. Die diesbezüglichen Umstände werden im folgenden dargelegt:

2. Abwasserherkunft:

Die Haupt-Abwasseremittenten sind die Bereiche Zellstoff, Viskosefasern und Papier.

2.1 Bereich Zellstoff:

Die Lenzinger Zellstoffherstellung erfolgt nach dem sauren Magnesiumbisulfit-Verfahren. Für die Herstellung von Buchenkunstfaserzellstoff (BKZ) als Rohstoff für die Viskosefaserproduktion wird Buchenholz, bis Mitte 1990 wurde für die Papierzellstoffherzeugung (PZ) Fichtenholz eingesetzt; ca. 90 % der Zellstoffproduktion entfielen bis damals im Jahresschnitt auf BKZ.

Der Zellstoff wird in zwei voneinander unabhängigen Produktionsstraßen erzeugt, und zwar einem großen Strang mit ca. 75 bis 80 % der Gesamtkapazität und einem kleinen Strang.

Seit Mitte 1990 wird auf beiden Straßen aus Gründen des Umweltschutzes nur mehr BKZ produziert.

Der Holzaufschluß erfolgt mit für beide Stränge gleicher Kochsäurezusammensetzung.

Die Bleiche für BKZ erfolgt derzeit noch nach der Sequenz O/PE-H-P, seinerzeit für PZ nach der Sequenz C_{red}-O/PE-H-H.

Bei der Zellstoffherzeugung fallen mehr als 60 % des Holzes als Nebenprodukte an, die ursprünglich in den Vorfluter emittiert wurden.

Aufgrund verschiedener Maßnahmen (sh. später) wurde eine Reduktion der nicht in das Produkt Zellstoff gelangenden CSB-Fracht bis auf ca. 5 % erzielt.

So werden z. B. Essigsäure und Furfural aus dem Brüdenkondensat extrahiert, aufbereitet und als Nebenprodukte verkauft.

Die Restfracht fällt als Abwasser aus Bleiche und Chemikalienrückgewinnung und als Restbrüdenkondensat an.

2.2. Bereich Viskosefaser:

Aus dem BKZ werden verschiedene Typen von Viskosefasern - derzeitige Produktion insgesamt um 120.000 bis 130.000 jato - hergestellt.

Das Verfahrensprinzip besteht darin, daß der Zellstoff nach Alkalisierung mit Natronlauge, wobei sogenannte "Alkalizellulose" entsteht, mit Schwefelkohlenstoff versetzt wird. Das dabei gebildete Zellulosexanthogenat läßt sich in Natronlauge zu einer dunkelgelben, zähen, sirupartigen Flüssigkeit lösen, der sogenannten "Viskose".

Spinnt man diese alkalische Viskose in ein schwefelsaures Bad, fallen das gelöste Zellulosexanthogenat bzw. durch Abspaltung der Xanthogenatgruppen Zellulosefasern aus, die verschiedenen Nachbehandlungsschritten unterworfen werden (Entschwefelung, Bleiche, Aviervierung, diverse Wäschen etc.).

Als Nebenprodukt wird aus dem Spinnbad Natriumsulfat gewonnen, das in kalzinierter Form zum Verkauf gelangt.

Bei der Viskosefaserherstellung fallen verschiedene Abwasserteilströme einerseits bei der Ausschleusung von nicht verwertbarer Hemicellulose, andererseits bei verschiedenen Faser-Nachbehandlungen (div. Wäschen etc.) an.

Zusätzlich sind die Abwässer mit Zink in Form von Zinksulfat belastet.

2.3. Papier:

Die Lenzing AG betreibt auch eine relativ kleine Papierfabrik (Jahresproduktion um 55.000 bis 60.000 Tonnen netto; eine Papiermaschine). Das Hauptprodukt (über 80 %) sind geleimte, holzfreie Papiere; weiters gestrichene, holzfreie Papiere.

Der Zellstoffbedarf der Papierfabrik wird seit Einstellung der PZ-Produktion durch Zukauf von außen gedeckt.

Als Rohstoff wird weiters holzfreie Altpapier eingesetzt, das aufgrund der geforderten Produkteigenschaften mit Hypochlorit gebleicht werden muß; Bleichversuche mit anderen Chemikalien (u. a. Dithionit, Peroxid), die im eigenen Haus und außerhalb durchgeführt wurden, führten bisher noch nicht zur geforderten Produktqualität.

2.4. Sonstige Abwasserströme:

Abgesehen von den genannten Abwässern existieren noch geringe Emissionen anderer Bereiche, außerdem fällt natürlich häusliches Abwasser an. Diese Abwasserbelastungen sind jedoch vergleichsweise gering.

Momentan setzt sich das Gesamtabwasser etwa folgendermaßen zusammen (vor Abwasserreinigung):

Durchschnittswerte	Zellstoff	Viskosefaser	Papier	Häusliches Abwasser
Produktion (t/d)	130.000	125.000	70.000	-
Q (m ³ /d)	21.000	21.000	3.500	4.000
CSB (t/d)	28	22	3,5	2
BSB5 (t/d)	18	10	2	1
AOX (kg/d)	80	9	6	-

3. Maßnahmen zur Abwasserreduktion/behördliche Auflagen:

3.1. Bis zur ersten Baustufe der ARA (ARA 1) 1987:

Bereits seit den 60er-Jahren gelang es durch zahlreiche Maßnahmen, die Abwasserbelastung sukzessive zu reduzieren.

Als "Meilensteine" können hier genannt werden:

Von 1960 bis heute:

- o Umstellung vom Calcium- auf das Magnesiumbisulfidverfahren ("Lenzing-Steinmüller-Verfahren") in der Zellstofffabrik (1963); Chemikalienrückgewinnung
- o laufende Verbesserung, d. h. Erhöhung des Erfassungsgrades in der Zellstofffabrik (Lagerückhaltung) (in den 60er-/70er-Jahren)
- o laufende Bemühungen um Reduktion des Chloreinsatzes in der Zellstoffbleiche

- o Einführung der Peroxidbleiche bei der Zellstoffbleiche; dadurch teilweise Chlorsubstitution und damit geringere AOX-Emission (1980)
- o Errichtung der Brüdenkondensatextraktionsanlage ("BKE"): Extraktion von Essigsäure und Furfural aus dem Brüdenkondensat: Aufbereitung und Verkauf dieser Produkte; massive Abwasserentlastung, da dieses Kondensat bis zur Errichtung der 1. Baustufe der Abwasserreinigung direkt in den Vorfluter gelangte (1982/83)
- o Einführung der Sauerstoffbleiche in der Zellstoffbleicherei; weitere teilweise Chlorsubstitution - führt zu deutlich geringerer AOX-Emission (1984).

Damit verbunden waren laufende Verbesserungen bei der Chemikalienrückgewinnung und Reduktion des Energieverbrauchs.

Auch in der Viskosefaserproduktion erfolgten in den 70er und am Anfang der 80er-Jahre deutliche Verbesserungen insbesondere bei der Rückhaltung anorganischer Schwefelverbindungen sowie zur Reduktion des spezifischen Wasserverbrauches.

Seit den 70er-Jahren wurden Versuche mit externer Unterstützung (TU Wien) zur biologischen Reinigung verschiedener Abwasserteilströme durchgeführt. Man sollte in diesem Zusammenhang berücksichtigen, daß damals die biologische Reinigung eher schwierig zu behandelnder Industrieabwässer ein auch für die Forschung neues Gebiet war.

1984 wurde schließlich im Rahmen einer Wasserrechtsverhandlung die Errichtung einer biologischen Abwasserreinigungsanlage zur Behandlung sämtlicher belasteter Abwässer der Lenzing AG in zwei Etappen beschlossen.

3.2 ARA:

Seit 1987 werden sämtliche belasteten Abwässer der Zellstoff- und Papierfabrik und der Chemikalienrückgewinnung sowie die häuslichen Abwässer der Lenzing AG in einer biologischen Kläranlage gereinigt.

Die Viskosefaserabwässer wurden vorerst weiterhin lediglich in großen Sedimentationsteichen von sedimentierbaren Inhaltsstoffen befreit, gelangten aber biologisch unbehandelt in den Vorfluter.

Die Anlage wurde im Rahmen eines Reinhaltverbandes mit den Gemeinden Lenzing und Timelkam errichtet, wird jedoch von der Lenzing AG betrieben.

Es handelte sich dabei um eine einstufige Biologie ohne Vorsedimentation.

Belebung, Nachklärung und sämtliche Schlammkreisläufe wurden zweistraßig ausgeführt.

Die Abwässer passierten Grob- und Feinrechen, wurden mittels einer Kalziumhydroxidsuspension neutralisiert und auf zwei Belebungsbecken aufgeteilt, wo die biologische Reinigung stattfindet. In den anschließenden zwei Nachklärbecken wurde die Biomasse vom in den Vorfluter abfließenden gereinigten Abwasser abgeschieden.

Da die ARA 1 Bestandteil der ARA 2 wurde, wird hier nicht näher auf die Verfahrensbeschreibung eingegangen.

Bemerkenswert war der für Zellstoffabwässer gute Abbau der Abwasserinhaltsstoffe, der auf die Bedingungen in Kocherei und Bleicherei zurückzuführen ist:

CSB-Wirkungsgrad um 80 %
BSB₅-Wirkungsgrad > 98 %

Mit den bisher beschriebenen Maßnahmen konnten bereits folgende vergleichsweise sehr geringen Restemissionen der Zellstoffproduktion erreicht werden.

	Lenzing AG Zellstoff-ca.-Werte	Vergleich: Neue Emissionsverordnung Sulfit-Zellstoff
CSB (kg/t)	25 - 30	40
BSB ₅ (kg/t)	1,5 - 2	3

Die Gründe für diese schon damals überaus geringen Werte liegen in

- . Spezifika unserer Zellstoffproduktion (Buchenzellstoff für Viskosefaserproduktion)
- . schonender Bleiche (dadurch gute Abbaubarkeit des Abwassers)
- . Brüdenkondensatextraktion
- . hoher Schmutzfrachtreduktion in der ARA 1

Die Konsense für die ARA 1 konnten dennoch nur knapp eingehalten werden, da sich die Behörde an guter Funktion aller technischer Möglichkeiten zur Abwasserreduktion orientiert hatte (strenge Prüfung des Bedarfsnachweises).

3.3. Von ARA I zu ARA II und zum internen Abwasser-Sanierungsplan:

Zwischen 1984 und 1989 existierten zwei wesentliche Wasserrechtsbescheide

- . Bescheid a. d. J. 1958 für Viskosefaser-Abwässer
- . Bescheid a. d. J. 1984 für Zellstoff-/Papier-/häusliche Abwässer

Im Wasserrechtsbescheid a. d. J. 1984 war für die Zeit nach Inbetriebnahme der ARA II u. a. ein Gesamt-CSB-Zulauf zur ARA von 83 t/d und ein Zielabbau von 80 % vorgesehen.

Ferner wurde die Vorlage eines über die 1984 formulierten Ziele hinausgehenden "internen Sanierungsplanes" vorgeschrieben.

Als Basis für die Diskussionen mit den zuständigen Behörden dienten in erster Linie

- o das Wasserrechtsgesetz a. d. J. 1959
- o die Richtlinien für die Begrenzung von Abwasseremissionen (BMfLuF 1981)
- o die Vorläufigen Richtlinien für die Begrenzung von Immissionen in Fließgewässern (BMLuF 1987)

Aufgrund der geringen Wasserführung unseres Vorfluters war und ist es für uns grundsätzlich schwieriger, immissionsseitige als emissionsseitige Richt-/Grenzwerte einzuhalten.

Obwohl v. a. die "Immissionsrichtlinien" als "Richtlinien" keinen verbindlichen Charakter haben, hielt sich die OÖ. Wasserrechtsbehörde strikt daran.

So war z. B. der in den Immissionsrichtlinien genannte CSB-Grenzwert für Niederwasserführung (10 mg/l) im Vorfluter kaum zu erreichen und führte daher zu schwierigen Diskussionen.

Da bekanntlich jede Wasserbenutzung bescheidmäßig einzelgenehmigt werden muß, sind als Kriterien für eine Konsensfindung

- o der geforderte Stand der Technik der emittierenden Anlagen
- o der Bedarfsnachweis
- o die möglichst sparsame Verwendung des Gewässers und
- o die Vereinbarkeit mit öffentlichen Interessen

zu nennen: über diese Punkte muß mit der Wasserrechtsbehörde Einigung erzielt werden.

In unserem Fall gestaltete sich insbesondere die Festlegung und Absprache des Standes der Technik für alle Abwasser emittierenden Betriebsanlagen sowie die Festlegung des von uns gewählten Verfahrens und die Auslegung der ARA II mit der Behörde als schwierig.

Außerdem wurden die Anforderungen an die Gewässergüte des Ager-Traun-Systems auch aufgrund der Wasserkraftnutzung der Traun gemäß der sog. "Traunverordnung" besonders vehement vertreten:

Da die Gewässergüte in Stauräumen im Vergleich zur fließenden Welle um etwa eine halbe Stufe absinkt, muß auf die Güte oberhalb eines Stauraumes besonderes Augenmerk gelegt werden.

Aus diesem Grund ist auch die Errichtung des Traunkraftwerkes Lambach/Saag zur Zeit noch nicht wasserrechtlich genehmigt.

Schließlich wurde nach zahlreichen Diskussionen ein umfassender Sanierungsplan erstellt, der in einer Wasserrechtsverhandlung i. J. 1989 mit der Behörde fixiert wurde. Seitens der Wasserrechtsbehörde wurde gefordert, daß der Sanierungsplan Gewässergüte II in unserem sehr kleinen Vorfluter (Q₉₅ ca. 7 m³/s) sicherstellt.

3.4 ARA II und Sanierungsplan:

Folgende wasserwirtschaftlichen Maßnahmen wurden beschlossen:

- o Errichtung der 2. ARA-Ausbaustufe zur Behandlung sämtlicher belasteter Abwässer
- o Interner Sanierungsplan zur Reduktion der Abwasserfracht vor der ARA.

Wesentlichste Bestandteile des Plans:

- Auflassung der Papierzellstoff-Produktion zwecks Senkung der AOX-Emission (Stilllegung der Chlorierungsstufe) (realisiert Mitte 1990)
- Schaffung einer Eindampf- und Verbrennungsanlage für die biologisch schlecht abbaubaren Abwässer aus der OPE-Stufe der Zellstoffbleiche, d. h. Errichtung einer Eindampfanlage und eines Sodakessels: Die aus der Extraktionsstufe Na-hältigen Abwässer können im Sulfitlaugenkessel nicht verbrannt werden.
- Entwicklung einer Möglichkeit zur Elimination des Hypochlorits aus der Zellstoffbleiche:

1992 wird die Einführung einer Mittelkonsistenz-Ozon-Bleichstufe großtechnisch realisiert, sodaß ab 1993 die Bleiche nach der Sequenz

OPE-Z-P

völlig chlorfrei erfolgen wird.

- Umbau verschiedener Direktkühlungen (Mischkondensatoren) auf indirekte Kühlung (1991/92); dadurch Elimination der schwachen sulfidischen Belastungen in einigen Kühlwässern.
- Weitläufiger Umbau des Kanalsystems; Entflechtung (1992/93).

Der provisorische wasserrechtliche Bescheid (über 60 Parameter wurden als Grenzwerte im Ablauf aus der ARA vorgegeben) wurde - an die Realisierungstermine angepaßt - zeitlich gestaffelt erstellt und gilt bis 1993: dann soll ein endgültiger Bescheid abverhandelt werden.

Als Basis für diese Verhandlung wird zur Zeit ein umfassendes limnologisches Gutachten erarbeitet:

Es soll die Auswirkungen der Restemissionen auf die Ager darstellen sowie die Prognose erlauben, ob mit den geschilderten Verbesserungen Gewässergüte II erreicht werden kann.

Insgesamt wurden die Abwasserfrachten damit folgendermaßen reduziert (ausgewählte Parameter):

	zeitlich nach ARA I	zeitlich nach ARA II *)	zeitlich nach ARA II nach SANI *)
CSB aus Produktion (t/d)	ca. 83	83	55
BSB ₅ aus Produktion (t/d)	43	43	34
CSB in Vorfluter (t/d)	33	12 (11)	6
BSB ₅ in Vorfluter (t/d)	11	2,5 (0,8)	1 (0,5 - 0,7)
Zink aus Produktion (t/d)	(2.000 - 2.500)	3.700 (2.000 - 2.500)	3.700 (2.000 - 2.500)
Zink in Vorfluter (t/d)	(2.000 - 2.500)	75 (10)	75 (10 - 30)

*) Behördlich konsentierete Maximalwerte (in Klammer durchschnittliche IST-Werte)

3.5 ARA II:

Es handelt sich um eine zweistufige Biologie mit für die Zellstoff-/Papier- einerseits und Viskoseabwässer andererseits getrennter chemisch-mechanischer Vorreinigung sowie einer nachgeschalteten Flockungsfiltration, insgesamt also eine vierstufige Anlage.

Die Vorreinigung für die Zellstoff-/Papierfabriksabwässer besteht aus Rechen- und Neutralisationsanlage sowie drei nachgeschalteten Sedimentationsbecken zur Abscheidung des Vorklärschlammes.

Bei der ähnlich aufgebauten Vorreinigung der Viskosefaserabwässer wird durch Einstellung eines pH-Wertes um 10 das gelöste Zink als Zinkhydroxid ausgefällt und gemeinsam mit ausgefallenen Hemicellulosen über zwei Sedimentationsbecken als Vorklärschlamm entsorgt.

Das häusliche Abwasser wird nach separater mechanischer Vorklärung (Rechen, Sandfang) den Vorklärbecken für die Zellstoff-/Papierabwässer zugeführt.

Nach der Vorreinigung werden alle Abwasserteilströme in die erste biologische Stufe, die Hochlaststufe, eingeleitet.

In dieser Stufe, die aus vier parallel geschalteten Belebungsbecken besteht, erfolgt vornehmlich ein Abbau leicht abbaubarer Verbindungen.

In der nachfolgenden Zwischenklärung wird die Biozönose der ersten Bio-Stufe abgeschieden.

Der Überlauf wird in der zweiten, niedrig belasteten Stufe (drei parallel geschaltete Belebungsbecken) endgereinigt, die von dort überlaufende Biomasse wird in zwei Nachklärbecken abgesetzt.

Über ein Mehrschichtsandfilter, das den nach der Nachklärung verbleibenden Feststoffgehalt weitestgehend reduziert, gelangt das Abwasser in den Vorfluter.

Als Nebenanlagen können diverse Chemikalienlöse- und Dosierstationen, Pumpwerke, Gebläsestation, Seihbänder, Eindicker etc. genannt werden.

Sämtliche Schlämme aus der ARA werden nach Eindickung zu einer Schlammpressenanlage gepumpt, wo sie mit weiteren Schlämmen aus den Betrieben auf drei Siebbandpressen unter Zugabe organischer und anorganischer Flockungshilfsmittel sowie Sägespänen auf einen Trockengehalt von ca. 28 % entwässert werden.

Der Schlammkuchen wird zusammen mit Rinde und einigen anderen fossilen Brennstoffen in einem Wirbelschichtkessel verfeuert.

Dimensionen der wichtigsten Bauwerke:

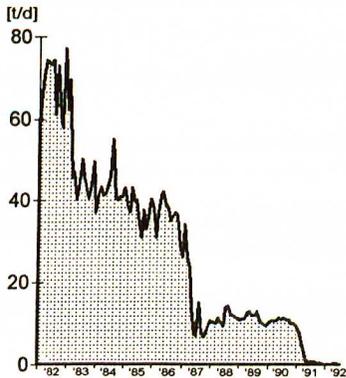
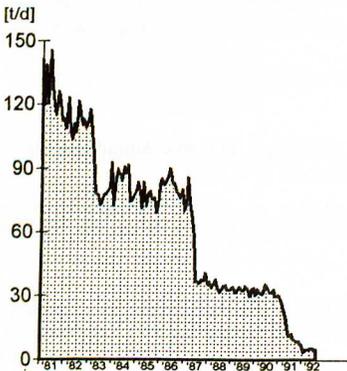
Bauwerk	Anzahl	Tiefe (m)	Durchmesser oder Länge x Breite (m)	Gesamtvolumen (m ³)
Vorreinigung	5 (3 für Zellstoff-Papierabwasser, 2 f. Viskoseabwasser)	2,6	23	5.400
1. Biologische Stufe	4	10	20 x 10	8.400
Zwischenklärbecken	2	2,7	48	9.770
2. Biologische Stufe	3	10	31	22.5000
Nachklärbecken	2	4,6	51	19.000
Flockungsfilter	1 (mit 10 Kammern)	4,0	10 Kammern a 10,3 x 3,5 (360 m ²)	1.440

Wichtigste Betriebsdaten der Anlage:

		bis 31.12.91	seit 1. 1. 92
CSB-Raumbelastung der 1. Biologischen Stufe	(kg CSB/m ³ d)	ca. 10	ca. 6,5
BSB-Schlammbelastung der 1. Biologischen Stufe	(kg BSB ₅ /kg d)	ca. 1,4	ca. 1,4
CSB-Abbau der 1. Stufe	(%)	ca. 70	ca. 70
BSB ₅ -Abbau der 1. Stufe	(%)	ca. 85	ca. 85
CSB-Raumbelastung der 2. Biologischen Stufe	(kg CSB m ³ /d)	ca. 1,1	< 1
CSB-Gesamtabbau	(%)	ca. 85	ca. 90
BSB ₅ -Gesamtabbau	(%)	> 98	> 98
spez. Sauerstofftrag	(kg O ₂ /kWh)	1,4	1,4
spez. CSB-Abbau	(kg CSB/kWh)	2,5	2,5

Insgesamt werden mit der ARA II und den vorgeschalteten internen Sanierungsanlagen die derzeit niedrigst möglichen produktionsspezifischen Abwasserbelastungen einer Zellstoff- und Viskosefaserproduktion erzielt.

Diese deutliche Reduktion der Abwasseremissionen der Lenzing AG zeigen folgende Grafiken:



4. Kosten:

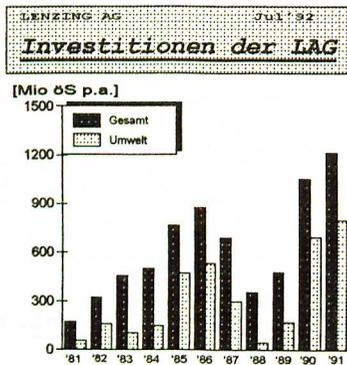
Die mit den Maßnahmen verbundenen Investitions- und Betriebskosten sind für ein Unternehmen in der Größenordnung der Lenzing AG (ca. 6 Mrd. öS Umsatz) beträchtlich.

4.1. Investitionskosten (Abwasser):

ARA I und Kessel	ca. 900 Mio. öS
ARA II	ca. 500 Mio. öS
interner Sanierungsplan	ca. 1.100 Mio. öS

Wenn auch eine Teilförderung durch den Umweltfonds erfolgt, ist die finanzielle Belastung des Unternehmens dennoch erheblich: dabei ist zu berücksichtigen, daß hier gleichzeitig anfallende Aufwendungen zur weiteren Reduktion von Luft- und Lärmemissionen nicht angeführt sind.

So wurde in den letzten Jahren der Großteil der Gesamtinvestitionen der Lenzing AG für Umwelтанlagen aufgewendet, wie nachfolgende Grafik zeigt:



4.2 Betriebskosten:

Die laufenden Kosten für "unproduktive" Umwelтанlagen betragen inklusive Annuitäten über 400 Mio. öS p. a., davon alleine für die ARA über 150 Mio. öS p. a.

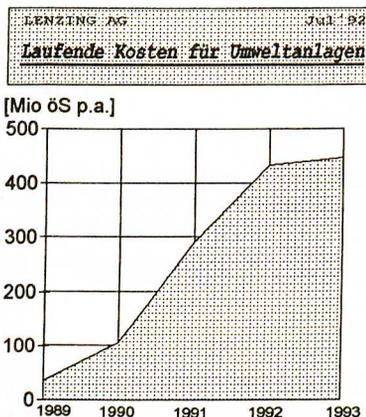
Diese hohen laufenden zusätzlichen Ausgaben sind nur sehr schwer zu verkraften, wie folgende Überlegung dokumentiert:

Der Anteil der Kosten für Umweltschutz beträgt verglichen mit den Gesamtkosten unseres Hauptproduktes Viskosefaser über 10 % - ein im nationalen und internationalen Vergleich äußerst hoher Prozentsatz!

So sich die Lenzing AG auch zum umfassenden Umweltschutz bekennt, wird dadurch unsere Wettbewerbssituation stark negativ verändert:

Sowohl unsere europäischen als auch außerhalb situierten Konkurrenten tätigen weitaus geringere spezifische Ausgaben in Belangen des Umweltschutzes.

Die laufenden Kosten (inkl. ARA und Zinsen) für Umwelтанlagen zeigt folgende Grafik:



5. Ergebnisse im Vergleich zur Emissionsverordnung für Zellstoff:

Die im April 1991 in Kraft getretene Emissionsverordnung für Zellstoff war ein aus vielen Diskussionen hervorgegangener Kompromiß:

Verschiedene Verfahren zur Herstellung von Zellstoff mußten "unter einen Hut" gebracht werden.

Unter § 1 (5) wurden in die Emissionsverordnung verschiedene den Stand der Technik vorgebende verfahrenstechnische Maßnahmen zur Abwasserminimierung aufgenommen, die zur Einhaltung der Emissionswerte in Betracht zu ziehen sind, wie z. B. (Auswahl):

- Anwendung eines weitestgehenden Kochaufschlusses (weiche Kochung) in Abhängigkeit von der erzeugten Zellstoffsorte
- Erfassungsgrad der Kochsäure > 98 %
- Behandlung der erfaßten und verbrauchten Kochsäure nach vorheriger Neutralisation in einer Anlage zur thermischen Abwasserbehandlung zwecks Eindampfung und vollständiger Verbrennung der organischen Substanz
- Chemisch-physikalische oder biologische Behandlung der beim Eindampfen anfallenden Kondensate

- Entfernung gelöster organischer Verunreinigungen durch anaerobe oder aerobe Abwasserbehandlungsverfahren mit aerober Endreinigung des Gesamtabwassers
- Weitestgehender Verzicht auf die Verwendung von Elementarchlor in der Zellstoffbleiche ...
- Weitgehender Ersatz von Hypochlorit bei der Zellstoffbleiche ...
- Eindampfen und thermisches oder anderweitiges Behandeln von hochbelasteten Abwässern aus der Bleicherei
- Insgesamt 13 Punkte

Aufgrund unserer besonderen Zellstoff-Herstellbedingungen

- Chemiezellstoff für Viskosefaserproduktion, daher Kochung zu Kappa ca. 5 - 7 (geringe Anforderungen an die Festigkeit),
- schonende Bleiche aufgrund des niedrigen Restligningehalts des ungebleichten Zellstoffes und
- Brüdenkondensatextraktion

sowie Erfüllung einer Vielzahl der im § 1 (5) der Emissionsverordnung genannten Maßnahmen befanden sich unsere Restemissionen nach der Abwasserreinigung wie eingangs festgehalten bereits nach ARA 1 deutlich unter jenen der Emissionsverordnung für Zellstoff.

Durch die zusätzlichen Maßnahmen gemäß dem Wasserrechtsbescheid aus 1989, insbesondere

- Eindampfung und Verbrennung der Abwässer aus der Delignifizierung (OPE-Stufe) der Zellstoffbleiche
- 100 %-iger Schließung der Zellstoffwäsche und Sortierung bis zur Bleiche
- ausgezeichnete Funktion der zweistufigen Biologie bzw.
- nunmehr Erfüllung aller in § 1 (5) der Emissionsverordnung für Zellstoff zur Diskussion gestellten Maßnahmen

gelangt uns eine deutliche weitere Absenkung unserer Restemissionen:

	Lenzing AG ca.-Werte	Emissionsverordnung für Zellstoff (Sulfit gebleicht)*
CSB (kg/t)	10	40
TOC (kg/t)	5	15
BSB ₅ (kg/t)	1,5	3
AOX (kg/t)	0 (ab 1993)	0,5
TS (kg/t)	1,5	5

*) Werte bindend 5 - 7 Jahre (je nach Parameter) nach Verabschiedung durch das BMFLuF 4/91

Andere Zellstoffproduzenten, deren Zellstoff z. B. als Zwischenprodukt zur Herstellung von Schreib-/Druckpapieren dient und gleichzeitig aus Qualitätserfordernissen so wie unser Zellstoff einen hohen Weißgrad aufweisen muß, werden vorerst die Grenzwerte der Emissionsverordnung nur knapp unterschreiten können.

Um wenigstens einigermaßen die verschiedenen verfahrenstechnischen Bedingungen aufeinander abzustimmen, wurden die Grenzwerte der Emissionsverordnung für die drei in Österreich vertretenen Verfahrens-Grundtypen

- Sulfitzellstoff,
- Sulfatzellstoff und
- Magnefitzellstoff

unterschiedlich festgelegt.

Während somit im Falle der Magnefitzellstoff-Herstellung für die eine nach diesem Verfahren produzierende Firma die "Latte gelegt ist", handelt es sich bei den u. a. für die Lenzing AG gültigen Grenzwerte für "Sulfit gebleicht" wiederum um einen Kompromiß:

Für uns sind die Grenzwerte - sh. o. - schon heute leicht einzuhalten, während sie für andere Betriebe schwer zu erreichen sind.

Dies dürfte ein gutes Beispiel dafür sein, wie schwer es ist, in Regelwerken für aus komplexen Technologien herrührende Emissionen allgemeingültige Grenzwerte festzulegen.

Ähnliche - in ihren Auswirkungen noch gravierendere - Probleme dürfte sich durch die Immissionsverordnung ergeben:

Gleiche oder ähnliche Branchen werden durch ihre verschiedenen Vorfluter unterschiedlich "unter Druck gesetzt" werden, obwohl - bei Einhaltung des Standes der Technik - ansonsten "gleiches Recht für alle" - Gleichheitsgrundsatz - gelten müßte.

Hier scheint es aus der Sicht eines Anlagenbetreibers eminent wichtig, erst nach umfassender und ausführlicher Diskussion die endgültige Ausarbeitung der Immissionsverordnung zu verabschieden.

Außerdem sollte gewährleistet sein, daß im gesamten Bundesgebiet mit einem Maß gemessen wird. Diesbezüglich halten wir die Funktion des BMfLuF als zentraler Koordinator und Entscheidungsträger für sehr wichtig.

6. Kontrollaufwand:

Die geschilderten umfangreichen Auflagen erfordern einen sehr hohen Kontroll- und Analysenaufwand:

Aleine im "Haupt-"Wasserrechtsbescheid ex 1989 sind über 60 Parameter an mehreren Probenahmestellen, insbesondere der ARA, limitiert.

Dazu kommen zahlreiche weitere Bescheide für Einzel- oder Teilanlagen, die ihrerseits Kontrollaufwand hervorrufen.

Zur Zeit sind laufend in Betrieb:

- ca. 25 werksinterne automatische Probenahmestationen (ohne jene der ARA),
- TOC-online-Analysen in den Einzelzuläufen und im Ablauf der ARA mit automatischer Frachtberechnung und gleitender Tages-Mittelwertbildung.
Zweck: Früherkennung allfälliger Konsenserreichung:
Häufig wird konsenslimitiert produziert, bzw. die Produktion muß aufgrund der knappen Konsense eingeschränkt werden. Aus diesem Grund ist eine verlässliche online-Analytik sehr wichtig; diesbezüglich werden daher laufend Optimierungen durchgeführt.
- Ammonium- und Phosphat-online-Analysen im ARA-Ablauf.
- Umfangreiches Datenbanksystem zur täglichen Bilanzierung verschiedenster Abwasserparameter; Datenverbund mit den Produktionsbereichen.
- Aufgrund der teilweise sehr niedrigen behördlich vorgegebenen Grenzwerte und der hohen Analysenfrequenz entstehen Probleme durch den hohen Laboraufwand.

So sind alleine mit der werksinternen routinemäßigen Abwasser-Analytik 6 Mitarbeiter voll ausgelastet; insgesamt werden im "Zentralbereich Umweltschutz" ca. 50 Mitarbeiter beschäftigt.

7. Resümee:

Wenn auch - oder gerade weil - die Lenzing AG aufgrund ihrer besonderen Produktionsverhältnisse die Emissionsverordnung für Zellstoff leicht einhalten kann, ist der für die Einhaltung der noch weitaus strengeren Auflagen notwendige Investitions- und Betriebsaufwand sehr hoch.

Weitere Optimierungen bei der Abwasserminimierung werden zwar angestrebt, doch sind keine großen Verbesserungen mehr möglich.

Ein Vergleich mit der Emissionsverordnung für Zellstoff - ein Kompromiß für verschiedenste Technologien - zeigt, daß die Lenzing AG zu den umweltfreundlichsten Zellstoffproduzenten zu zählen ist.

Im Falle der Lenzing AG sind es jedoch die Anforderungen an die Immission, die trotz der sehr umweltbewußten Betriebsführung nur schwer zu bewältigen sind.

Verfasser:

Prok. Dipl.-Ing. Dr. Thomas A. Markow,
Lenzing AG, A-4860 Lenzing