

Odda Smelteverk

En oversikt

Norsk industrialisering etter 1900

Norge opplevde en eventyrlig industrivekst i årene 1896 til 1920.¹ Veksten kom i en rekke industrier, og kraftkrevende industri spilte en viktig rolle. Landets store fortrinn på et internasjonalt marked for kraftkrevende produkter var rikelige mengder vannkraft som også var rimelig å bygge ut. Flere internasjonale undersøkelser fra perioden før 1920 bekrefter dette.² Kull gikk fra å være energikilde til å bli råvare i kraftkrevende industri.

Dette industrielle gjennombruddet var Odda en del av. I løpet av få år på begynnelsen av 1900-tallet endret stedet karakter fra å være et bondesamfunn til å bli et industrisamfunn som leverte industriprodukter fremstilt ved nye elektrokjemiske prosesser til internasjonale markeder. Lokaliseringen ble beskrevet slik i 1909:

The calcium-carbide factory at Odda, on the Sondre Fjord, in Norway, which it is our purpose to describe, is interesting from the point of view of national economics as well as of electrical chemistry. Indeed, the works constitute a further evidence of the influence of water-power on the redistribution of industries, as we have here in the Odda Works of the Alby United Carbide Factories, Limited, one of the largest establishments of this kind in the world, constructed with British capital at a point hitherto unknown, except as a tourist centre, and carried on with material which has to be imported, the only explanation of the choice of site being the existence of water-power.³

I tillegg til kraftressursene fra Tyssovassdraget kan forhold som isfri havn, flere nasjonale kalksteinsbrudd og personlige nettverk forklare lokaliseringen av industrien.⁴

¹ Venneslan, Christian, Eventyrlig industrivekst, i Bore, Ragnhild Rein og Tor Skoglund (red.), Fra håndkraft til høyteknologi, norsk industri siden 1829, Statistiske analyser, ssb, juni 2008, s. 45-66.

² Pring, J.N, The Electric Furnace, in Monographs of Industrial Chemistry, Longmans, Green & Co, 1921, s. 408.

³ Engineering, 1909, s. 1.

⁴ I en beskrivelse av anlegget fra 1909 opplyses det at kalksteinen kom fra Skaftun, nær Bergen, og Levanger, nær Trondheim. Kullet ble importert fra Wales. Engineering, London, 1909. Det offisielle navnet på Skaftun er i dag Skaftå, og Skaftå kalkgruver ligger ved Bruvik på Osterøy.

Internasjonal kompetanse, teknologi og kapital

I 1906 startet Alby United Carbide Factories og North Western Cyanamide Company planlegging og bygging av henholdsvis kalsiumkarbidfabrikk og kalsiumcyanamidfabrikk i Odda. Bak selskapene stod britiske interesser.⁵ En av drivkreftene i etableringene og fabrikkenes første direktør var den svenske ingeniøren Albert Petersson med doktorgrad fra universitetet i Zürich. Han arbeidet ved anlegg på Kontinentet før han kom til Alby karbidfabrikk i Sverige som ble bygd i årene 1898-1900. Her var han direktør frem til 1906 og utviklet Albyovnen, en kontinuerlig enfaseovn med påsetting av råmaterialer på toppen og tapping av flytende karbid i bunnen.⁶ Denne ble også kalt Swedischer Ofen. Fabrikkens geografiske beliggenhet midt i landet skapte etter hvert begrensinger for virksomheten.⁷ Første generalforsamling i Alby United Carbide Factories ble avholdt i London i 1907.⁸ På dette tidspunkt var selskapet også engasjert i karbidverket i Meraker som hadde sin historie tilbake til 1898.

Karbid til belysning

Kalsiumkarbid var et viktig produkt i seg selv. Det blir dannet i en reaksjon mellom koks og kalkstein i en elektrisk reduksjonsovn hvor flytende karbid tappes ved en temperatur på ca. 2000 grader celsius. Karbid reagert med vann gir acetylgass. Første anvendelse av acetylgass var til belysning. Den kommersielle produksjonen av karbid startet i Spray, i North Carolina, i 1891.⁹ I årene som fulgte ble kalsiumkarbidfabrikker bygd i vannkraftrike områder.¹⁰ Norge var ikke noe unntak. I 1898 kan vi lese at det fantes 18 fabrikker rundt om i verden, og som de fremste nevnes karbidfabrikkene i Niagara Falls og Foyers i Skottland.¹¹ Produksjon av kalsiumkarbid ble etter få år lagt ned ved Foyers, og Storbritannia kom til å basere sitt behov på import fra Skandinavia.¹² Innen få år ble etterspørselen etter acetylgass til belysning redusert som følge av elektrisitetens gjennombrudd. Resultatet ble overproduksjon og mange fabrikker lagt ned i årene rundt 1900.

⁵ The Economist, September 21, 1907, The Economist, March 27, 1909.

⁶ www.runeberg.org/nfca/0397.html

⁷ Ahlgren, Sven Olof & Lena Knutson Udd, Karbidtilverkingen vid Stockvikverken, 2008, s. 12.

⁸ The Economist, September 21, 1907.

⁹ Pring, J.N, 1921, s. 102.

¹⁰ The Gartside Report 1907-1908, s. 124.

¹¹ Thomsen, G.F, Acetylene Gas and Calcium Carbide, Liverpool, 1898.

¹² Aftalion, Fred, A history of the international chemical industry, Philadelphia, 1991, s. 68.

I Teknisk Ukeblad i 1908 finnes en oversikt over følgende karbidfabrikker i Norge: Notodden, Hafslund, Borregaard, Meraker og Ihlen i Trondheim. Under bygging var da fabrikker i Odda og Kragerø.

De kjemiske reaksjonene og prinsippene ved karbidfremstillingen er ikke spesielt kompliserte, men det kan være problematisk siden prosessene foregår ved så høy temperatur. I prinsippet har karbidfremstilling vært utforandret siden tidlig på 1890-årene. Endringene kom i det smeltetekniske som forbedringer i ovnsteknologi og på salgssiden.¹³ Dette siste ser vi første gang eksempel på med kalsiumcyanamid som et nytt og viktig produkt allerede det første tiåret på 1900-tallet.

The World's greatest Fix

I 1898 holdt den britiske vitenskapsmannen William Crookes et foredrag der han hevdet at de naturlige forekomstene av nitrogengjødsel i form av Chilesalpeter var i ferd med å uttømmes. En annen bruk var i produksjon av sprengstoff. Etterspørselen etter Chilesalpeter fra de europeiske landene var stor og økende, og rundt 1900 var den årlige produksjonen rundt to millioner tonn per år. Det store spørsmålet ble hvordan luftens nitrogen kunne utnyttes industrielt. I de første årene på 1900-tallet ble det utviklet to forskjellige prosesser for industriell utnyttelse av luftas nitrogen til blant annet gjødsel. Den ene var Birkeland-Eydes lysbueprosess med produktet Norgessalpeter og bedriften Norsk Hydro. Den andre var Frank-Caro-prosessen (cyanamidprosessen) utviklet av de to tyske kjemikerne Adolph Frank og Nikodem Caro på slutten av 1800-tallet.¹⁴ Karbid reagert med nitrogen ga kalsiumcyanamid. Disse prosessene, sammen med Haber-Bosch-metoden, inngår i det som er blitt omtalt som *The World's greatest Fix*.¹⁵

Kalsiumcyanamid hadde flere anvendelser: både som nitrogengjødsel direkte og som innsatsfaktor i kjemisk industri. Behandlet med vanndamp under trykk fikk en ammoniakk som ble brukt til fremstilling av ammoniumsulfat og ammoniumnitrat. Begge var brukt som kunstgjødsel og ammoniumnitrat inngikk også som komponent i sprengstoff.¹⁶

¹³ Østbye, Rolf, Strukturproblemer og industriforpliktelser, Lehmkuhlforelesning 1967, NHH.

¹⁴ www.cyanamide.com/cyanamide/content/history.html

¹⁵ Leigh, G.J., *The World's Greatest Fix, A History of Nitrogen and Agriculture*, Oxford University Press, 2004.

¹⁶ Manne, Rolf, *Kjemiske bedrifter. Fra utvikling av kjemisk og metallurgisk industri i Norge*, versjon 0.5, s. 144.

De første fabrikkene for produksjon av cyanamid ble etablert i 1905 i Piano d'Orta i Italia og Westeregeln i Tyskland. Produksjonen i Westeregeln var ikke vellykket og ble lagt ned etter kort tid.¹⁷

De første cyanamidfabrikkene

Noen land hadde fått i gang cyanamidproduksjon før 1909. En oversikt som vist i tabell 1.0 oppgir at det rundt om i verden da fantes syv slike anlegg, mens ti til var under bygging.

Tabell 1.0 Etablerte cyanamidfabrikker og fabrikker under bygging i årene omkring 1909, i tonn

Etablerte	Produksjonskapasitet	Under bygging	Produksjonskapasitet
Odda	12 000	Kroatia, to fabrikker	8 000
Briançon	3 750	Italia, to fabrikker	7 000
Martigny	3 750	Bayern, Tyskland	12 500
Piano d'Orta	5 000	Niagara, Canada	5 000
Bromberg ¹⁸	2 500	Osaka, Japan	4 000
Westeregeln	5 000	Andre	12 000
Knapsack	5 000		

Kilde: The Manufacture of Calcium Carbide at the Odda Works of the Alby United Carbide Factories, Engineering, 1909

Oddafabrikken hørte altså til førstefaseanleggene for cyanamid og var det med størst produksjonskapasitet. Samtidig var større cyanamidfabrikker under bygging. I Norge var det kun her det ble cyanamidproduksjon. I juni 1908 besøkte den tyske keiseren Odda. Han fikk omvisning på fabrikkene.¹⁹ Prosessen var som kjent tysk.

Opplysningene i tabellen over er hentet fra en beskrivelse av Odda-fabrikken. En av flere andre kilder vi har sammenlignet med er liste over leveranser av nitrogengassanlegg (Lindeanlegg) fra den tyske produsenten Linde Gesellschaft AG, dvs. anlegget der nitrogengassen ble fremstilt. Denne bekrefter at Odda hørte til førstefaseanleggene.²⁰ Noen produsenter brukte en såkalt Claude-prosess i stedet for Linde, og er således ikke direkte sammenlignbar med Oddafabrikken. Frem mot 1914 ble fabrikkene i Odda utvidet og dermed økte produksjonskapasiteten for både karbid og cyanamid. Tilsvarende utvikling fant sted også ved anlegg i andre land. Trostberg i Tyskland ble således bygget for større kapasitet enn Odda. Opplysningene i leveransene av Lindeanlegg tyder imidlertid på at Odda med

¹⁷ Ernst, Frank A, Fixation of Atmospheric Nitrogen, London 1928, s. 14-15.

¹⁸ Bromberg finnes både i Preussen (i dag Polen med navnet Bydgoszcz) og Østerrike. Bydgoszcz er det større stedet og har kjemisk industri i dag.

¹⁹ The Economist, January 2, 1909.

²⁰ Gelieferte Anlagen zur Erzeugung von Sauerstoff und Stickstoff, Gesellschaft für Linde's Eismaschinen Aktiengesellschaft.

utvidelser av anlegget 1911-1912 gjenvant sin posisjon som den største cyanamidfabrikken frem til første verdenskrig.²¹ Samtidig gir andre oversikter ulik informasjon om produksjonsvolum og antall fabrikker i perioden.

Storbritannia hadde ikke egen karbid- eller cyanamidproduksjon. Britisk engasjement i fabrikkene i Odda i perioden før første verdenskrig må derfor sees i en slik sammenheng. Rask utvidelse i Odda viser stor fremtidsoptimisme hos de britiske aksjonærene. Anlegget ble utvidet fra å produsere 32 000 tonn karbid årlig til 80 000 tonn. For cyanamidfabrikken gikk utvidelsen fra 12 000 tonn til rundt 70 000 tonn.²² Selskapet *Nitrogen Products & Carbide Company* ble etablert i 1913 og overtok cyanamidselskapets aksjer. Slik vi forstår det i aksjeinnbydelsen skulle selskapet utvikle og samordne aktiviteter innen nitrogenproduksjon. Planen var å bygge ut vannkraftressurser på Island og i Norge for å bli ledende innen karbid og nitrogenholdige produkter.²³ Dette selskapet hadde igjen interesser i Nitrate Products, Limited, som hadde rettighetene for Ostwald-prosessen som kunne omforme kalsiumcyanamid via ammoniakk til ammoniumnitrat.²⁴

Med nitrogenproduksjon ved Norsk Hydro etter Birkeland-Eyde-prosessen og i Odda etter cyanamidprosessen var Norge før første verdenskrig ett av de virkelig store landene innen slik industriell produksjon.²⁵

Første verdenskrig og verdensproduksjonen av cyanamid på 1920-tallet

Første verdenskrig økte behovet for produksjon av nitrogen innen det enkelte lands egne grenser ut fra jordbrukshensyn og ikke minst krigsproduksjon. Eksisterende anlegg ble bygd ut og nye fabrikker så dagens lys. I 1913 tok Tyskland i bruk en tredje prosess for nitrogenproduksjon, Haber-Bosch metoden. Denne metoden kom til å dominere fra slutten av 1920-tallet. Energiforbruket var mye lavere enn både Birkeland-Eydes lysbueprosess og cyanamidprosessen. Lysbueprosessen ble utkonkurrert utover på 1920-tallet. Norsk Hydro gikk over til Haber-Bosch-metoden. Produksjonen av cyanamid økte på 1920-tallet. I et amerikansk jordbruksblad fra 1932 finner vi at samlet verdensproduksjon for cyanamid økte

²¹ Gelieferte Anlagen zur Erzeugung von Sauerstoff und Stickstoff, Gesellschaft für Linde's Eismaschinen Aktiengesellschaft.

²² Cyanamidproduksjonen i Odda og Alby ble oppgitt til 90 000 tonn. Av dette hadde Alby en kapasitet på 18 000 tonn. *The Economist*, November 29, 1913.

²³ *The Economist*, May 13, 1913.

²⁴ *The Economist*, November 30, 1912.

²⁵ Jones, Grinnell, Nitrogen, its fixation, its use in peace and war, 1920, s. 417.

fra 1906 med 500 tonn, via 630 000 tonn i 1922 til 1 452 000 tonn i 1929-1930.²⁶ Veksten gjenspeilet seg i antall fabrikker som var nær fordoblet fra 1913 til 1928, fra 15 til 28.²⁷

Fra konkurs til Hafslund-Meraker-Odda-gruppen

I 1921 gikk fabrikkene for karbid og cyanamid i Odda konkurs. I Norge ble årene etter første verdenskrig særlig vanskelige. En internasjonal etterkrigsdepresjon med fallende produksjon og priser kombinert med en kontraktiv pengepolitikk gjorde det problematisk for mange næringsgrener. De ekspansive prosjektene til Nitrogen Products and Carbide Company hadde også undergravet konsernets finansielle stilling.

I 1924 ble Odda Smelteverk A/S etablert med utgangspunkt i karbid- og cyanamidfabrikkene. Hafslund-Meraker-Odda-gruppen ble en viktig karbidaktør på det europeiske markedet. En forklaring var et lite hjemmemarked og tilgang til billig energi. I tillegg hadde Hafslund og Odda konkurransefordeler som isfri havn.²⁸ På både karbid og cyanamidsiden ble det inngått avtaler med andre europeiske produsenter om fordeling av markeder og kvoter.

En viktig konsekvens av den såkalte Helsingørprotokollen fra 1924, var at kraftmengden fra kraftselskapet AS Tyssefaldene ble delt mellom de tre Odda-selskapene Det Norske Zinkkompani A/S, Det Norske Nitridaktieselskap og Odda Smelteverk A/S. Maksimal produksjon av karbid kom derfor ikke over 50 000 tonn. Slik var situasjonen frem til 1967 da kraftanlegget Tyso II stod klar.

Cyanamidproduksjonen kom i gang igjen våren 1925. En gjennomgang av årsmeldingene viste rask produksjonsøkning. I 1927 var således produksjonen av karbid 30 000 tonn og cyanamid 31 500 tonn. Året etter var produksjonen av cyanamid på 54 000 tonn. Markedene var i nære og fjerne strøk. Land som Island, England, Danmark, Belgia, Chile, Bolivia, Peru, Australia, USA, New Zealand, Sør-Afrika, Vest-Afrika, Russland og India fantes på ordrelistene. Den store depresjonen 1929 til 1933 slo også inn i norsk økonomi. Fra Smelteverkets årsmeldinger ser vi blant annet at produksjonen stoppet et halvt år fra høsten 1931 til våren 1932.

²⁶ American Hortigraphs & Agronomic Review, November-December 1932.

²⁷ Frank, Ernst, 1928, s. 16.

²⁸ Sogner, Knut, Norwegian Capitalists and the Fertiliser Business: The Case of Hafslund and the Odda Process, i Travis, S, Harm G. Schröter, Ernst Homburn, Peter J.T. Morris, Determinants in the Evolution of the European Chemical Industry 1900-1936, Kluwer Academic Publishers, 1998, s. 243.

Trollmjøl og Kalkkvelstoff Odda til hjemmemarkedet

På 1920- og 1930-tallet ble det jobbet mer aktivt for å øke cyanamidets andel på det norske nitrogengjødselsmarkedet. Cyanamid ble markedsført som *Trollmjøl* og *Kalkkvelstoff Odda*. Trollmjøl var et støvfint pulver som kombinerte det å være ugrasmiddel og plantegjødsel. Den første effekten var nemlig å svi av ugraset. Når cyanamid reagerte med vann og luft ble den ufarlig for plantene og virket dermed som gjødsel.

Lokale innsatsfaktorer

Mens kullet ble importert, ble kalksteinen hentet fra lokale brudd: Skaftå på Osterøy og Mosterhavn kalksteinsbrudd på Bømlo. Årsrapportene fra 1925 og 1926 viser at kalksteinen da kom fra Skaftå. I løpet av året ble det brutt 52 600 tonn kalkstein og 50 til 60 mann var sysselsatt. Etter 1960 gikk en over til import også av kalkstein. Den kom da fra Wales.

Oddaprosessen = fullgjødsel

I 1928 tok sjefskjemiker Erling Johnson ved Smelteverket også Odda-navnet ut i verden gjennom sitt patent på fullgjødsel, dvs. kunstgjødsel som inneholdt de tre stoffene nitrogen, fosfor og kalium.²⁹ Dette viser at forskning var en viktig del av virksomheten ved fabrikkens laboratorium. Patenter knyttet til produktutvikling finner vi også fra tidligere år.

Odda-prosessen ble tatt i bruk i flere land og fullgjødsel produsert på denne måten nådde et betydelig produksjonsvolum. Et eksempel er året 1960/61 med et samlet volum på 233 000 tonn.³⁰ En årsak til at Smelteverket ikke tok i bruk prosessen selv var at den ikke produserte salpetersyre som var et viktig råmateriale i gjødselen. En annen årsak var strategier i Hafslund-selskapene.³¹ Odda-prosessen var beskyttet av flere patenter. Det ble solgt patenter til blant annet IG Farben (senere BASF). Norsk Hydro forsøkte å gå utenom patentene ved å gjøre en liten modifikasjon.³² I boken som omhandler forskning og utvikling i Norsk Hydro i forbindelse med bedriftens 90 års jubileum kan vi lese følgende:

²⁹ www.my-basf-story.basf.com Her presenterer Frederik Wynants ved Odda-fabrikken i Antwerpen, Belgia, *My Odda adventures* som sin BASF-historie i forbindelse med BASF sitt 140 års jubileum.

³⁰ Sogner, Knut, 1998, s. 240.

³¹ Sogner, Knut, 1998.

³² Andersen, Ketil Gjølme og Gunnar Yttri, Et forsøk verdt, Forskning og utvikling i Norsk Hydro gjennom 90 år, Universitetsforlaget, 1997, s. 120-124.

”Erling Johnson fikk lite ut av sine patenter, men prosessen han utviklet hører til blant de mest betydningsfulle innovasjoner i Norge i vårt århundre. Norsk Hydro fikk stor nytte av Johnsons arbeid. Etter andre verdenskrig skulle fullgjødsel bli selskapets viktigste produkt og et hovedområde for Hydros satsing.”³³

Modernisering på 1930-tallet

Fabrikken ble modernisert på 1930-tallet. Totalt 324 cyanamidovner med en kapasitet på 1300 kilo skulle installeres og dermed erstatte 604 ovner med en kapasitet på 400 kilo. Disse var også av Frank-Caro-typen med vertikale ovner og satsvis produksjon.

Ved noen anlegg på Kontinentet tok en etter hvert i bruk rulleovner for kontinuerlig produksjonsprosess. Hvorvidt rulleovnene erstattet helt eller fungerte som et supplement til Frank-Caro-ovnene er usikkert.³⁴

På 1930-tallet ble det også inngått avtaler med Det Norske Aktieselskap for Elektrokemisk Industri (i dag Elkem) angående utnyttelse av Søderbergs kontinuerlige elektroder i karbidproduksjonen. I 1937 ble Smelteovn I startet og erstattet dermed de 12 første enfaseovner av Albyovnen. Smelteovn I var en åpen trefase Elkem-ovn med tre Søderbergelektroder i trekant. Søderbergelektroder er en viktig del av industrihistorien som en norsk oppfinnelse og fremdeles i bruk.

Britisk eierskap

I 1937 ble samtlige aksjer i Odda Smelteverk A/S solgt til British Oxygen Company. Selskapet som produserte gasser for industrielle formål, fikk ikke godkjent egen kalsiumkarbidproduksjon i Storbritannia. På 1930-tallet forelå det slike planer, men myndighetene satte foten ned for utbygging av de nødvendige vannkraftressursene.³⁵ Det var derfor karbidproduksjonen mer enn cyanamidproduksjonen som forklarte British Oxygen sitt oppkjøp.³⁶ Etter første verdenskrig var britisk industri nemlig rask med å overta Haber-Boch-metoden.³⁷

³³ Andersen, Ketil Gjølme og Gunnar Yttri, 1997, s. 124.

³⁴ Ved anlegget i Trostberg, Tyskland, fantes både rulleovner og vertikale ovner.

³⁵ The Economist, May 29, 1937.

³⁶ The Economist, June 25, 1960.

³⁷ Leigh, G.J., 2004, s. 152.

På slutten av 1930-tallet ble det i verdenssammenheng produsert rundt 1,5 millioner tonn karbid, der 60 prosent gikk til cyanamid, 20 prosent til sveising, 15 prosent til organisk syntese og fem prosent til belysning.³⁸

Karbid → cyanamid → dicyandiamid

I 1947 var det 39 cyanamidfabrikker i 17 land med en kapasitet på 1,5 millioner tonn.³⁹ Produksjonen var imidlertid bare halvparten av kapasiteten. En stadig mindre del av karbidproduksjonen gikk nå til cyanamid. En internasjonal oversikt fra 1951 antyder at 50 prosent gikk til organisk syntese og 30 prosent til cyanamid.⁴⁰

For Odda sin del gjenspeilet markedsendringene seg ved at i 1951 startet produksjonen av dicyandiamid. Dette produktet ble i det vesentligste brukt til produksjon av plastråstoffet melamin. British Oxygen Company hadde bygd sin egen melaminfabrikk, slik at det meste av dicyandiamiden produsert i Odda gikk dit. En stor modernisering ble gjennomført på 1950-tallet: nytt Lindeanlegg, ny importkai med siloer, ny lossekran, ny Pohlig taubane, nytt råstofflager ”skalltaket”, og to nye kalkovner. I 1956 stod karbidovn II klar, som var en trefase Elkemovn av samme størrelse som ovn I. Den var lukket, slik at støvutslippene ble redusert. De siste enfaseovnene ble nå revet. Samme år kom også Mågeli kraftverk i Tyssedal i gang. Karbidproduksjonen lå på rundt 50 000 tonn. I et normalår gikk det 35 000 tonn til cyanamid og dicyandiamid. Ovn I ble bygd om til en lukket ovn i 1960.⁴¹

Norges største eksportør av kalsiumkarbid

I løpet av årene fra 1907 til 1958 hadde verdens produksjon av kalsiumkarbid økt 41 ganger. Den norske karbidproduksjonen hadde ikke hatt en tilsvarende utvikling. Mens Norge hadde en produksjon i 1956 på 44 000 tonn, lå Frankrike og Vest-Tyskland på henholdsvis 264 000 tonn og 880 000 tonn.⁴²

Verdenshandelen med karbid hadde alltid vært liten. Karbid krever omhyggelig emballasje ettersom det ikke tåler vann. Transportkostnadene ble fort store. I 1958 ble Norge oppgitt å

³⁸ Flood, Håkon, Kjemii. Riss av kjemien og dens tilknytning til teknikk og industri, Grøndahl & Søns Forlag, 1946.

³⁹ Leigh, G.J., 2004, s. 153.

⁴⁰ Statistikk i Bådsvikarkivet, Norsk Vasskraft- og Industristadmuseum.

⁴¹ Beskrivelsen er fra sivilingeniør Halvor Johan Bådsvik.

⁴² Dette var under den kalde krigen. Det er usikkert hvor god informasjon en hadde om produksjonen i Østblokken.

være verdens største eksportør. Av en total eksport på 200 000 tonn eksporterte Norge dette året 57 000 tonn. Det fantes da seks produsenter i landet og av disse stod Odda Smelteverk for 50 prosent.⁴³

Nye kraftressurser - nye muligheter

Et vendepunkt i bedriftens historie ble utbyggingen av kraftanlegget Tyso II som stod klar i 1967. Forberedelsene for å mestre en høyere karbidproduksjon omfattet blant annet ombygging av en kalkovn etter Union Carbide sine tegninger. Nå kunne produksjonen økes. Samme år økte karbidproduksjonen fra 50 000 tonn til 85 000 tonn. Odda Smelteverk kunne nå gå inn på det nye markedet for kalsiumkarbid til avsvovling av jern og stål. I 1974 var produksjonen av kalsiumkarbid 110 000 tonn, kalsiumcyanamid 51 000 tonn og 15 000 tonn dicyandiamid. Eksporten av karbid var betydelig. Odda Smelteverk markedsførte seg som verdens største eksportør.⁴⁴

På dette tidspunkt var arbeidet med finansiering av Ovn III i gang. Ovnen på 50 MW skulle utvikles hos Elkem med tillegg av prosessovnsteknologi fra Odda. Prosjektet bød på tekniske problemer og japanske fagfolk fra karbidprodusenten Denki Kagaku bidro i rådgivning og endelig utforming av ovnen. Diskusjonen med produsent og bedriftseiere vedrørende utbedringskostnadene avslørte at British Oxygen Company var i tvil om karbidmarkedets utvikling og dermed også Odda Smelteverk sin rolle. I 1982 begynte Ovn III sin kontinuerlige karbidproduksjon. Ovn III var den første utenfor Japan med tappemaskiner. Ovnen var beregnet for en belastning på 50 MW og en årsproduksjon på 133 000 tonn. Den ble prøvebelastet på opp mot 60 MW uten at det oppstod spesielle driftsproblemer. Halvor Johan Bådsvik, sivilingeniør og tidligere teknisk direktør ved Smelteverket, er rimelig sikker på at ingen annen karbidovn har vært belastet over 50 MW. Ovn III må derfor med rette kunne kalles verdens største karbidovn.⁴⁵

I 1998 solgte det britiske selskapet aksjene til det amerikanske Philip Brothers. Verket gikk konkurs i 2003.

⁴³ British Oxygen Research and Development Limited, Calcium Carbide and Acetylene, A Review of World Production, 1958. Statistikk i Bådsvikarkivet, Norsk Vasskraft- og Industristadmuseum.

⁴⁴ Beskrivelse fra sivilingeniør Halvor Johan Bådsvik.

⁴⁵ Beskrivelse fra sivilingeniør Halvor Johan Bådsvik.

Odda Smelteverk i en nasjonal og internasjonal sammenheng

Kalsiumkarbid var blant de aller første elektrokjemiske produkter i industriell produksjon. Norges samlede produksjon av kalsiumkarbid var trolig betydelig i internasjonal sammenheng i perioden før første verdenskrig.⁴⁶ Produksjonen ble etter hvert relativt beskjeden, samtidig som vi fortsatt var en viktig eksportør.⁴⁷ For Storbritannia var norsk kalsiumkarbid viktig. The British Oxygen Company fikk sin kalsiumkarbid fra Odda Smelteverk. Fra midten av 1970-tallet og frem til produksjonsstopp i 2002 var Odda Smelteverk den eneste norske produsenten av dette produktet.⁴⁸

Smelteverkets historie er knyttet til industriell utnyttelse av luftens nitrogen i årene etter 1900. Sammen med Birkeland-Eydes lysbueprosess utgjorde cyanamidprosessen gjennombruddet for slik industriell fremstilling. Mens Norgessalpeter nesten utelukkende ble produsert i Norge, ble det i løpet av få år fra 1905 og fremover bygd cyanamidfabrikker i flere land. Samlet oppnådde cyanamid en større produksjon enn Norgessalpeter.

Odda Smelteverk hørte til førstefaseanleggene for cyanamid, bygd i perioden 1905-1909. Det var i noen år også det største anlegget etter produksjonskapasitet. Også i en senere fase i nitrogengjødselens historie spilte Odda Smelteverk en rolle med utviklingen av fullgjødsel gjennom Oddaprosessen. Dette er, i likhet med cyanamidproduksjonens historie i Norge, en nesten glemt historie.⁴⁹

Odda, Meraker og Albyfabrikken i Sverige, hørte alle til The Alby United Carbide Factories. I Meraker ble karbidproduksjonen etter hvert lagt om til et silisiumsmelteverk. I Alby ble det cyanamidproduksjon fra 1912. Fabrikkene her ble lagt ned allerede i 1945. Andre svenske karbid- og cyanamidanlegg ble også lagt ned. I dag er det slik produksjon ved Stockvik som startet opp i 1941.⁵⁰

⁴⁶ The Journal of Industrial and Engineering Chemistry, January 1913, s. 75.

⁴⁷ For 1911 eksporterte Norge og Sverige mer enn de andre landene det ble gitt informasjon om. Grunnen til at tallene for Norge og Sverige er slått sammen, er trolig at Alby United Carbide Factories hadde fabrikker i Odda og Alby, Sverige.

⁴⁸ Notodden ble lagt ned i 1953 og Hafslund i 1967. På karbidfabrikkens område i Kragerø ble Tangen skipsverft etablert (1952-2003). Norsk Hydro produserte karbid på Herøya 1956-1971. De hadde en kapasitet på 100 000 tonn per år og produksjonskjeden var da karbid – acetylen – kloretylen.

⁴⁹ Se Sogner, Knut, 1998, s. 239-240.

⁵⁰ Ahlberg, Sven Olof & Lena Knutson Udd, Karbidtilverkingen vid Stockvikverken, 2008.

Det finnes trolig få spor igjen av de første cyanamid-anleggene som ble bygget rundt om i verden. Trostberg i Bayern, Tyskland, er fremdeles i virksomhet. Her er kalsiumkarbidfabrikken 15 kilometer unna kalsiumcyanamidfabrikken. Vi har så langt ikke funnet tilsvarende anlegg som Odda Smelteverk. Noen av de første anleggene ble lagt ned etter få år. Dette gjaldt både anlegget i Westeregeln og Bromberg. I Tyskland ble også en del anlegg ødelagt helt eller delvis under andre verdenskrig.⁵¹ Cyanamidfabrikken ved Niagara Falls ble revet i 1995.⁵² Vi mangler opplysninger om fabrikker i Briançon i Frankrike, Martigny i Sveits og Piano d'Orta i Italia. Om cyanamidindustrien i Italia har vi funnet følgende beskrivelse fra 1926:

The actual trend lies rather in the direction of synthetic ammonia, though calcium cyanamide is still manufactured in very considerable quantities, especially in Terni.⁵³

Fabrikken i Terni er i dag et filmstudio der utstyret er fjernet.⁵⁴ Shawinigan i Canada som ble bygget noe seinere, ble lagt ned på midten av 1980-tallet.⁵⁵

Etter 1930-tallet ble det også gjort moderniseringer i cyanamid-anlegget ved Odda Smelteverk. Vi har ikke sett på hva disse endringene omfattet. Vi har heller ikke gjort systematiske undersøkelser av hva som finnes igjen av eldre karbidanlegg, dvs. anlegg bygd i perioden før første verdenskrig.

Utarbeidet av Elisabeth Bjørsvik,
desember 2009

⁵¹ Knapsack ble kraftig ødelagt, Lamer, Mirko, *The World Fertilizer Economy*, Stanford University Press, 1957, s. 311.

⁵² Niagara Falls Review, March 1995.

⁵³ *Industrial and Engineering Chemistry*, October 1926, s. 999.

⁵⁴ www.yara.com/en/about/history/stories/nitrogen_pioneer_inter.html

⁵⁵ Informasjon fra Halvor Johan Bådsvik.