



VAKGROEP
WATERBOUWKUNDE
Afd. Civiele Techniek
TH Delft

1980

K 67

HET TRACÉ

van het

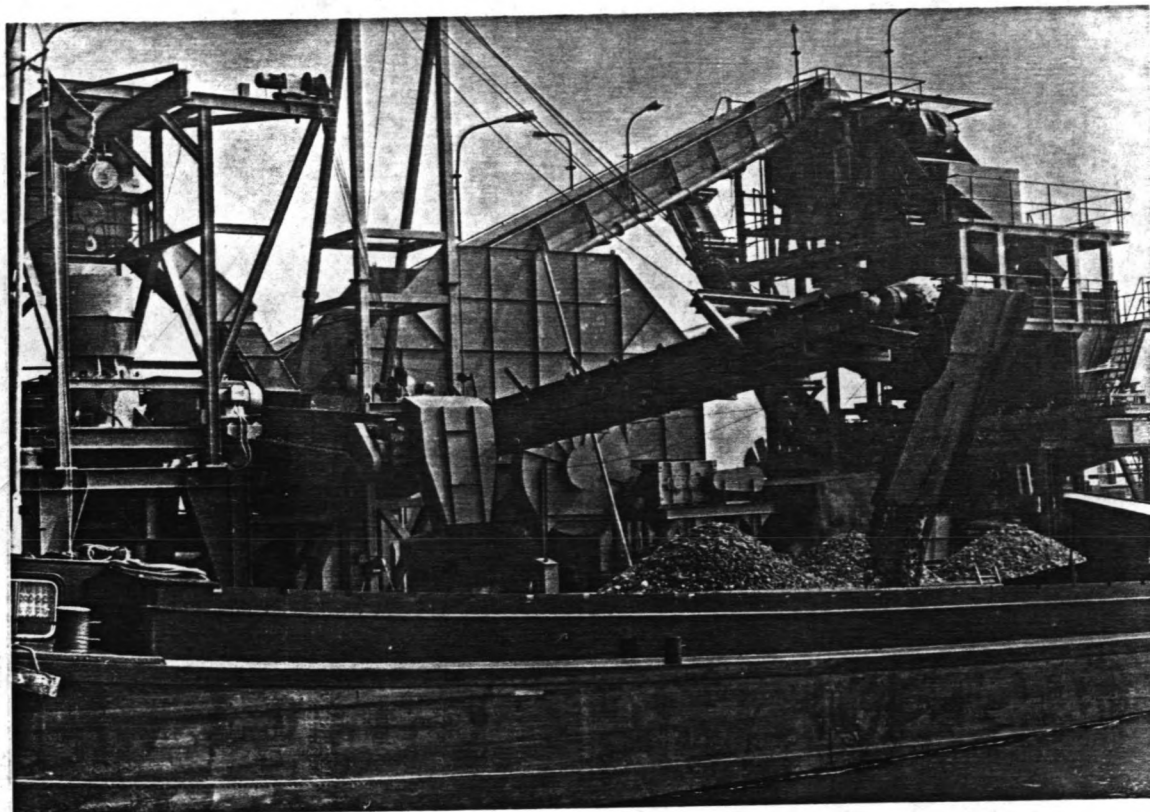
MAAS-RIJN KANAAL

A. Hensel

H. Wagenaar

HET MAAS-RIJN KANAAL

Het winnen van grind, een nieuwe impuls ??? .



door A. Hensel en
H. Wagenaar

INHOUDSOPGAVE.

Hoofdstuk 1 .

	Bladzijde
Inleiding	1
Oudste historie van het kanaal	2 - 3
Verdere plannen voor een kanaal	4 - 18
Problematiek bij het ontwerpen van een kanaal.	19 - 20

Hoofdstuk 2

Het nederlandse landschap	21 - 23
Het limburgse landschap	24 - 28
Landschapstypologie en Waarderings- methoden	29 - 35
Streekplan Zuid-Limburg	36
Streekplan N.-en M. Limburg	37

Hoofdstuk 3

Zand-en Grindwinning	38
Het nederlandse ontgrondingen- beleid	38 - 39
Grindvoorkomens	40 - 44
Alternatieve materialen	45 - 46
Afvalstoffen als alternatieven voor de bouw	46 - 48

Hoofdstuk 4

Nord-Rhein Westfalen	
bevolking	49 - 50
steden en industrie	50 - 51
milieu en landschapsbeheer	51 - 52

grindvoorkomens	52 ..
binnenscheepvaart	53
Hoofdstuk 5	
Bestaande infrastructuur	54 - 57
Hoofdstuk 6	
Bepaling van de alternatieve trace's	58 - 62
Tracé C : Ruhrort - Arcen	63 - 68
Tracé A : Born-Geilenkirchen-Neuss	75 - 77
Tracé B : Born-Vlodrop-Neuss	69 - 74
Tracé E : Reuver-Viersen-Meerbusch	78 - 80
Tracé F : Venlo-Kempen-Friemersheim	81 - 84
Tracé D : Maasbracht-Niederkrüchten- Willich-Meerbusch	85 - 88
Toelichting bij de keuze van de panden	89
Evaluatie van de alternatieve tracé's	90 - 91
Tabel met samenvatting	92
Een multi-kriteria analyse	93 - 98
Keuze van een der tracé's	98 - 99
Hoofdstuk 7	
Gedetailleerde beschrijving van het ge- kozen tracé	99 - 101
Literatuurlijst	
Bijlagen	

INLEIDING

In de negentiende en twintigste eeuw zijn regelmatig plannen gemaakt om Maas en Rijn ter hoogte van Limburg met elkaar te verbinden. Vaak was het hoofddoel de bevordering van de binnenscheepvaart. De politiek speelde echter een grote rol in dit gebeuren en een van de hoofdredenen waarom de nooit uitgevoerd zijn, is het feit dat de havenstad Antwerpen dan een betere verbinding met het achterland zou krijgen. (dit ten koste van R, dam en A, dam).

Mannen van de Belgen om een Maas-Rijn verbinding om Limburg heen aan te leggen en zo de nederlandse politiek te ontlopen, bleven plannen. De te grote hoogteverschillen met als gevolg de hoge kosten hebben hun hiervan weerhouden. Dit speelde in de periode dat Antwerpen reeds een goede verbinding met de Maas door het Albertkanaal had.

Heden ten dage heeft de gedachte aan een Maas-Rijnverbinding opnieuw de kop opgestoken door de problemen van de zand- en grindwinindustrie. Daar de concessies om grind en zand langs de Maas te winnen, op hun eind lopen, zoeken de mensen van de grindindustrie naarstig naar nieuwe wingebieden en hopen die eventueel langs zo'n nieuw kanaal te vinden.

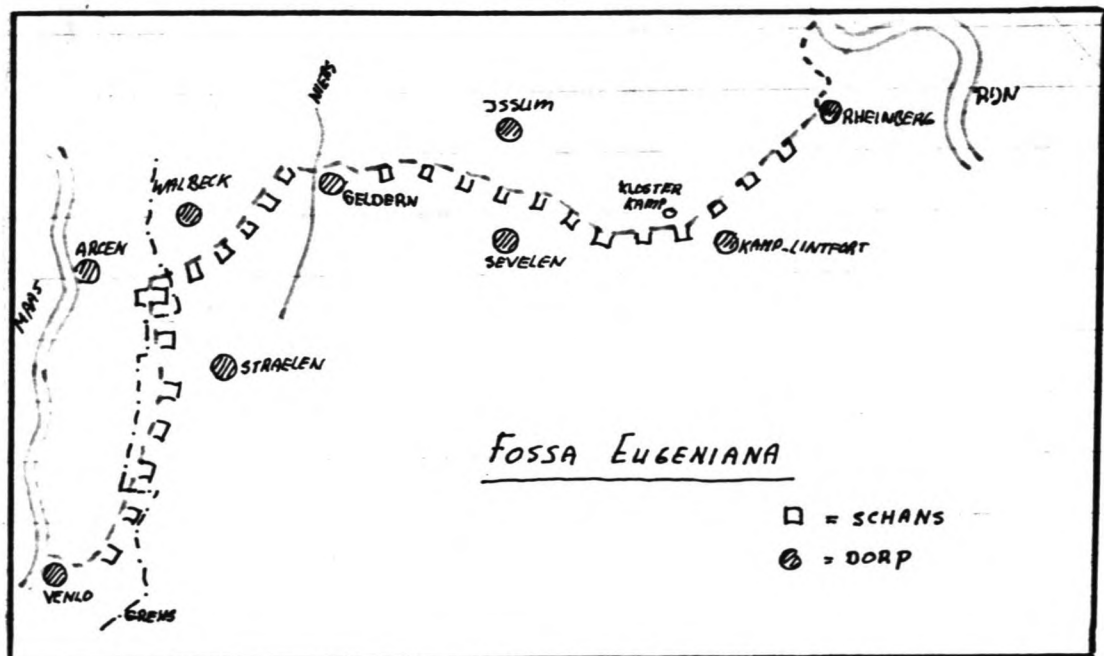
Een andere impuls naar een nieuw kanaal is nu en was dat al geruime tijd, het economische belang voor de binnenscheepvaart. Nieuwe ontwikkelingen op het gebied van het kolenvervoer en de klaargekomen Rijn-Schelde verbinding, nopen tot nieuw onderzoek. In de huidige kritische maatschappij dient bij zo'n onderzoek ter dege rekening gehouden te worden met landschap en milieu. Al deze facetten hebben ertoe geleid de Maas-Rijnverbinding weer eens te bestuderen zeker omdat nieuwe impulsen tezamen met ^{EEN} veranderde economische situatie deze verbinding naar ons inziens een aanzienlijke internationale waarde kan krijgen.

OUDSTE HISTORIE VAN EEN RIJN-MAAS KANAAL.

In 1626 toen het gebied tussen Maas en Rijn in handen van de spanjaarden was, was men begonnen met het graven van een Rijn-Maas kanaal. Vele arbeiders werden er aan het werk gezet en deze mannen groeven letterlijk de Fossa Eugenia. Het bevel tot het graven was namelijk gegeven door koning Filips de Tweede en zijn dochter heette Eugenia (Fossa=bedding).

De bestemming van dit kanaal was een scheepvaartverbinding, die later doorgetrokken moest worden met Antwerpen, ook werden erlangs vele schansen gebouwd zodat het als verdedigingslinie tegen de hollanders gebruikt kon worden. Er werd zeven jaren aangewerkt, toen veroverde Frederik Hendrik de stad Rijnberk en kwam de noodzaak van de verbinding te vervallen.

Honderdtachtig jaren later heeft Napoleon een poging in het werk gesteld om een kanaal te maken. Hiervan is nog een overblijfsel te vinden in de vorm van een sluis. Het door hem gekozen tracé was echter anders dan de Fossa Eugenia. Het trace liep van Venlo-Herongen naar Neuss met een hoogteverschil van 28 meter, waarvoor 6 sluizen nodig waren. In 1810 was ongeveer de helft van dit Nordkanal af, verder is het niet gekomen door de mislukking van Napoleon in Rusland en zijn val.





Verdere plannen voor een Maas-Rijn kanaal.

Na de poging van Napoleon verdween na 1840 de belangstelling voor het kanaal volkomen. Men vergat zelfs de binnenscheepvaart in het algemeen. De oorzaak hiervan was de opkomst van de spoorweg en men was de mening toegedaan dat dit het vervoermiddel zou worden. Alle belangrijke industriegebieden werden per spoor verbonden.

Vanaf 1870 begon men pas weer in te zien dat de binnenvaart toch ook nog een functie kon vervullen en wel t.a.v. de massagoederen. Nieuwe plannen werden ontwikkeld en in 1873 werd zelfs door belanghebbenden uit Venlo en Krefeld een Maas-Rijn kanaalcommissie opgericht. Deze commissie stelde een plan op voor een kanaal van Krefeld via Venlo naar Nederweert. De toen heersende pruisische regering zegde steun toe, de Tweede Kamer in Nederland verwierp het plan op gronden van verlies van de concurrentie positie van de nederlandse havens. Wel kwam er een soort verdrag tussen Holland en Pruisen over een soortgelijk kanaal. De nederlandse havens hielden de uitvoering echter tegen.

In 1893 liet de „Industrie- und Handelskammer Moenchengladbach, een ontwerp maken van een kanaal Krefelder Haven-M.gladbach-Sittard-Kempische kanalen-Antwerpen. Te hoge kosten waren er de oorzaak van dat ook dit plan in de kasten werd op geborgen.

Tot aan de eerste Wereldoorlog waren er nog diverse plannen opgesteld. Het waren zowel Transitio-als Ontsluitingskanaal plannen. Vaak werden ze opgesteld door industrielen (of in opdracht van hun) van steden als Krefeld, Moenchengladbach, Köln. Er waren zelfs plannen voor zeeschepen bij.

Door de eerste Wereldoorlog veranderde de economische en de politieke situatie in Duitsland zodanig dat het van die zijde stil werd rondom eventuele kanaalprojecten.

Pas in 1953 werd er weer over een kanaal nagedacht en gesproken. Dan begint men ook het belang van het goederenvervoer per binnenschip tezamen met een goede afstemming van de onderlinge vaarwegen in de andere landen van Europa in te zien.

Dat een goed functionerend goederenvervoer van grote betekenis is voor het economisch leven in ons land werd al tijden in gezien. De ligging van Nederland aan de Noordzee in de uitgestrekte delta van de bevaarbare rivieren Rijn, Maas en Schelde had tot gevolg gehad, dat het vervoer te water door de toenemende vraag ver ontwikkeld was. Een vaarwegenstelsel opgebouwd uit rivieren en kanalen was hiervan het gevolg. De hoofdadere van het net gaven zowel verbinding tussen de zeehavens onderling als tussen de in eigen land gelegen belangrijke produktie- en consumptie gebieden. Voorts vormden enkele hoofdadere, zoals de Rijn, Maas en Schelde-Rijn verbinding de verbinding met de vaarwegenstelsels in onze buurlanden.

De internationale samenwerking op vaarweggebied kreeg reeds in het begin van de vorige eeuw gestalte toen bij de vrede van Parijs (1815) het beheer van de Rijn en de Donau onder internationaal toezicht werd gesteld.

Voor de Rijn werd daartoe in 1832 de akte van Mainz gesloten, waarin ondermeer het beginsel van de vrije vaart op de Rijn werd vastgelegd.

Volgens deze akte wordt het internationale toezicht uitgeoefend door de Centrale Commissie voor de Rijnvaart (C.C.R.), die voorschriften inzake veiligheid en doelmatig gebruik van de Rijn door de scheepvaart heeft opgesteld. Deze activiteiten hebben grote invloed gehad en hebben dat nog steeds op de vaarwegen die met de Rijn in verbinding staan.

In 1953 werd in een breder internationaal verband gestreefd naar de tot standkoming van een Europees vaarwegennet. Aanbevelingen werden gedaan voor normalisatie van scheepsafmetingen, kanalen en kunstwerken. Voorts nam de Conferentie van Europese Ministers van Vervoer (CEMT) in 1953 een resolutie aan om de mogelijkheden tot de aanleg of verbetering van twaalf grensoverschrijdende verbindingen die van algemeen belang werden geacht nader te bezien. Op deze lijst van twaalf gewenste verbeteringen stond op de vierde plaats een verbinding tussen de Maas en de Rijn met aansluiting naar Aken.

Ook werd er op die conferentie besloten dat er een werkgroep moest komen, die een plan moesten maken.

In 1954 werd er een „Europees Comité voor de verbetering van de Maas en realisering van een Maas-Rijnverbinding,“ opgericht. Dit comité zetelde in Lüttich en het doel was *Luik* om te komen tot goede scheepvaartverbindingen tussen de Europese kolen- en staalindustriegebieden. Het resultaat van dit comité kwam in 1959 in de vorm van een rapport, „De Maas-Rijn verbinding,“. Hierin werd een eenduidige voorkeur uitgesproken voor de verbinding.

In 1962 op de tweede ministersconferentie bleek dat er een „Technisch Bericht,“ opgesteld was over een verbinding. Verschillende mogelijkheden werden hier onderzocht

en inderling vergeleken. De volgende bladzijden zijn kopies uit dit rapport. De eerste twee bladzijden laten het internationale karakter zien, de derde de onderzochte alternatieven en de laatste twee de samenvatting en de conclusie.

VORWORT

Auf der ersten Europäischen Verkehrsministerkonferenz in Brüssel am 16. Okt. 1953 hat der Rat der Minister eine Entschliessung über die Aufstellung einer vorläufigen Liste von Projekten, betreffend die Wasserstrassen von europäischem Interesse angenommen.

Unter den 12 Projekten dieser Liste ist aufgeführt :

4. Verbindung Maas - Rhein, mit Anschluss von Aachen.

Am 21./22. Oktober 1954 wurde auf der Tagung des Ministerrates der Europäischen Konferenz der Verkehrsminister bei Beschluss Nr. 3 des Gutachtens Kennz. CC/SC 3 (54) 5 der durch die Verkehrsminister angeordneten Gruppe von Sachverständigen festgestellt, und in § 3 vorgeschlagen, dass das Studium jedes Projekts durch eine Unter-Gruppe durchgeführt werden solle.

Am 19./20. Oktober 1955 wurden gemäss Beschluss Nr. 7 (Section IV) auf der Tagung des Ministerrates Richtlinien für die Ausarbeitung der Wasserstrassen-Projekte von europäischem Interesse angenommen.

Die von den Regierungen der Bundesrepublik Deutschland, des Königreichs Belgien und des Königreichs der Niederlande mit der Bearbeitung des vorliegenden Projekts beauftragten Sachverständigen der Untergruppe haben gemäss den vorgenannten Richtlinien die verschiedenen technischen Möglichkeiten untersucht und sind zu dem Ergebnis gekommen, das in diesem Bericht niedergelegt ist.

An der technischen Arbeit der Untergruppe, mit der im September 1956 angefangen wurde, haben die folgenden Sachverständigen teilgenommen :

Deutschland :

H.-M. Kniess, Präsident der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Duisburg,
Chef der Delegation.

H. Klein, Oberregierungsbaurat, Vorstand des Wasser- und Schifffahrts-
amtes Köln.

Belgien :

E. Valcke, Directeur-Général des Voies hydrauliques, Bruxelles,
Chef der Delegation.

F. Eelen, Ingénieur en Chef-Directeur des Ponts et Chaussées, Anvers.

Niederlande : Jhr.F.C.K. de Wijkerslooth de Weerdesteijn, Hoofdingenieur- Directeur
van de Rijkswaterstaat, Maastricht (bis 1, Juni 1959)
und
J.A. Beckering-Vinckers, Hoofdingenieur-Directeur van de Rijkswater-
staat Maastricht (ab 1. Juni 1959),
Chef der Delegation.
J. Zuurdeeg. Hoofdingenieur «A» van de Rijkswaterstaat, Maastricht.

*Obwohl der Auftrag an die Sachverständigen auch die verkehrswirtschaftliche Untersuchung
des vorliegenden Projekts umfasst, sind sie übereingekommen, nach Abschluss der Untersuchung
der technischen Möglichkeiten schon vor der Erstattung des verkehrswirtschaftlichen Berichts
(Teil II) die Ergebnisse ihrer technischen Arbeit vorzulegen.*

Maastricht, Februar 1962

*Die Sachverständigen
Chefs der Delegationen :*

H.M. Kniess

E. Valcke

J.A. Beckering-Vinckers

Untersuchte Möglichkeiten

Die Anzahl der Möglichkeiten, um eine Kanalverbindung zwischen den nahezu parallel laufenden Stromgebieten von Maas und Rhein herzustellen, ist sehr gross. Bei den Plänen der Vergangenheit bestand bereits eine grosse Mannigfaltigkeit hinsichtlich derjenigen Punkte, in denen die entworfenen Verbindungen an die beiden Flüsse anschlossen. Bei der durchgeführten Untersuchung hat sich herausgestellt, dass von den vielen Möglichkeiten, um der gestellten Aufgabe zu genügen, die folgenden Pläne in die Betrachtung einbezogen werden müssen.

1) Mittellinie

Born - Geilenkirchen - Stürzelberg (Juliana-Kanal / Maas - Rhein)
mit Anschlusskanal zum Aachener Raum bei Siersdorf.

2) Südlinie

Visé - Aachen - Geilenkirchen - Stürzelberg (Albert Kanal / Maas-Rhein)

3) Nordlinie

Verbindung Maas - Rhein :

Variante A : Arcen - Orsoy

Variante B : Venlo - Krefeld - Uerdingen

mit Anschlusskanal zum Aachener Raum

Variante a : Born - Niederbusch

Variante b : Born - Niederbusch - Geilenkirchen

Variante c : Born - Niederbusch - Geilenkirchen - Siersdorf

Variante d : Born - Siersdorf auf der Trasse der Mittellinie und des Stichkanals

Die einzelnen Untersuchungen sind mit einer für eine vergleichende Betrachtung ausreichenden Genauigkeit mengen- und kostenmässig durchgeführt worden. Sie sind durch die Delegationen ihren zuständigen Ministern vorgelegt.

Im Hinblick auf die Aufgabe und den Umfang des zu erstellenden Gutachtens erschien es zweckmässig und sinnvoll, dieses nicht zu umfangreich zu gestalten, sondern die Ergebnisse in konzentrierter Form darzulegen.

ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSBETRACHTUNG

Den Sachverständigen war die Aufgabe gestellt worden, eine Linie zu untersuchen, die die Maas mit dem Rhein verbindet unter Anschluss des Aachener Raumes. Die Ermittlungen sind in den vorhergehenden Abschnitten niedergelegt.

Danach ergibt sich, dass die Südlinie Visé - Aachen - Stürzelberg mit 1 700 Millionen DM die doppelten Kosten verursacht, wie die Mittellinie mit Anschlusskanal nach Siersdorf und das 2 bis 4-fache der Nordlinie mit Anschluss des Aachener Raumes ausmacht, abhängig von den verschiedenen Varianten. Sie ermöglicht zwar einen ausserordentlich günstigen Wasserstrassenanschluss für den Raum von Aachen, den sie durchquert. Allerdings durchfährt sie zwischen Geilenkirchen und Aachen ein Braun- und Steinkohlenabbaugebiet mit zu erwartenden Bergsenkungen, für deren Behebung in späterer Zeit noch erhebliche Kosten aufzuwenden sein werden.

Die Mittellinie, die zu 840 Millionen DM veranschlagt ist, durchquert den Aachener Raum im Norden und verläuft in noch erträglicher Nähe von diesem Gebiet, welches ohne besondere technische Schwierigkeiten durch die Anlage eines Anschlusskanals nach Siersdorf erreicht werden kann. Sie erfüllt also ebenfalls die Forderung, den Aachener Raum an die Maas wie an den Rhein anzuschliessen.

Zu der Nordlinie ist folgendes zu sagen :

Wie bereits in Abschnitt 2,1 «Vorbemerkung» ausgeführt, schien es erwünscht, zu der Linie Arcen-Orsoy «Variante A», die mit 255 Millionen DM Baukosten abschliesst, auch noch eine «Variante B» zu untersuchen, nämlich die Linie Venlo - Krefeld = Uerdingen. Die Kosten für diese Variante B, die die bei der Variante A auftretenden Bergschäden vermeidet, betragen rd. 345 Millionen DM.

Diese Summen für die Baukosten der Nordlinie dürfen aber nicht für sich allein betrachtet werden, sondern es müssen noch diejenigen Kosten hinzugezogen werden, die erforderlich werden für einen Anschluss des Aachener Raumes.

Hierfür bieten sich folgende 4 Möglichkeiten an :

1. Eine Möglichkeit ist die, von Born aus in Richtung des Aachener Raumes eine Trasse zu planen, die zunächst von Born bis Niederbusch vorgesehen wird mit einem Endhafen dort, die zu 110 Millionen DM veranschlagt ist.
- 2.) Die zweite Möglichkeit ist die einer Trasse in gleicher Richtung wie die vorbeschriebene, aber verlängert bis Geilenkirchen mit einem dort vorgesehenen Endhafen, wobei die Gesamtkosten dieses Anschlusskanals Born - Geilenkirchen zu 220 Millionen DM veranschlagt sind.
- 3.) Die dritte Möglichkeit, auf der gleichen Linie weiter nach Osten gehend bis in den Raum von Siersdorf zu gelangen, wo ein Endhafen vorgesehen ist, ergibt Baukosten in Höhe von 340 Millionen DM.
- 4.) Die vierte Möglichkeit besteht schliesslich darin, auf der Trasse der Mittellinie bis km 31 dieser Linie den Kanal zu bauen und von dort aus mit einem Stichkanal nach Siersdorf zu gehen, eine Linie, die in der Anlage der Mittellinie veranschlagt ist. Die Kosten hierfür betragen rund 375 Millionen DM.

Diese 4 Anschlussmöglichkeiten berücksichtigen indessen nur den einseitigen Anschluss von Aachen an die Maas.

Sieht man allerdings den Endhafen bei Niederbusch oder bei Geilenkirchen vor, so müssen, um zu einem echten Kostenvergleich zu kommen, zu den dafür anfallenden Kanalkosten noch die Kosten für die erforderlichen Bahnanschlüsse, d.h. deren Bau und Betrieb, veranschlagt werden, und zwar insofern, als sie höher sein werden als für die Anschlüsse an einen Endhafen bei Siersdorf.

Diese Anlagekosten für Bahnlinien sind ebenso wenig für alle Linien untersucht worden, wie die für die Häfen, da sie nicht zu der Aufgabe gehören, die den Sachverständigen gestellt war. Die Gesamtkosten der Nordlinie mit Anschluss des Aachener Raumes liegen also - abhängig von der zu wählenden Lösung - deshalb zwischen 365 und 720 Millionen DM.

Das Ergebnis dieser Untersuchungen ist folgendes:

Abhängig von der für die Nordlinie zu wählenden Lösung für den Anschluss des Aachener Raumes werden die Gesamtkosten der Nordlinie bei der Variante A um 245 Millionen DM und bei der Variante B 155 Millionen DM niedriger sein als die Gesamtkosten der Mittellinie, und zwar bei Ausführung des Anschlusskanals gemäss Variante C (Born-Siersdorf).

Die Kosten je km Kanallinie sind, wie aus der Zusammenstellung ersichtlich ist, bei der Mittellinie etwa in gleicher Höhe zu veranschlagen wie bei der Abzweigung in den Aachener Raum, nämlich mit rund 9,7 Millionen DM/km. Sie sind am niedrigsten bei der allerdings wegen der späteren Belastung durch Bergschäden weniger in Betracht kommenden Nordlinie Variante A mit 7,0 Millionen DM je km, liegen aber auch bei Variante B mit rd. 7,8 Millionen DM je km noch unter denen der Mittellinie. Die der Südlinie mit 16,0 Millionen DM/km liegen ausserhalb eines wirtschaftlichen Rahmens.

Vergleicht man weiter die Nordlinie und die Mittellinie, dann stellt sich heraus, dass der Bau der Nordlinie nach Variante B keine besonderen Schwierigkeiten bringen wird, während dagegen für die Mittellinie die untersuchte Trasse noch nicht vollständig als endgültig betrachtet werden kann. Im durchschnittlichen Gebiet muss nämlich mit Ausdehnung von Braunkohlenbetrieben gerechnet werden, deren Umfang bei der Zusammenstellung dieses Gutachtens noch nicht feststand. Die Kosten werden allerdings wenig dadurch beeinflusst werden.

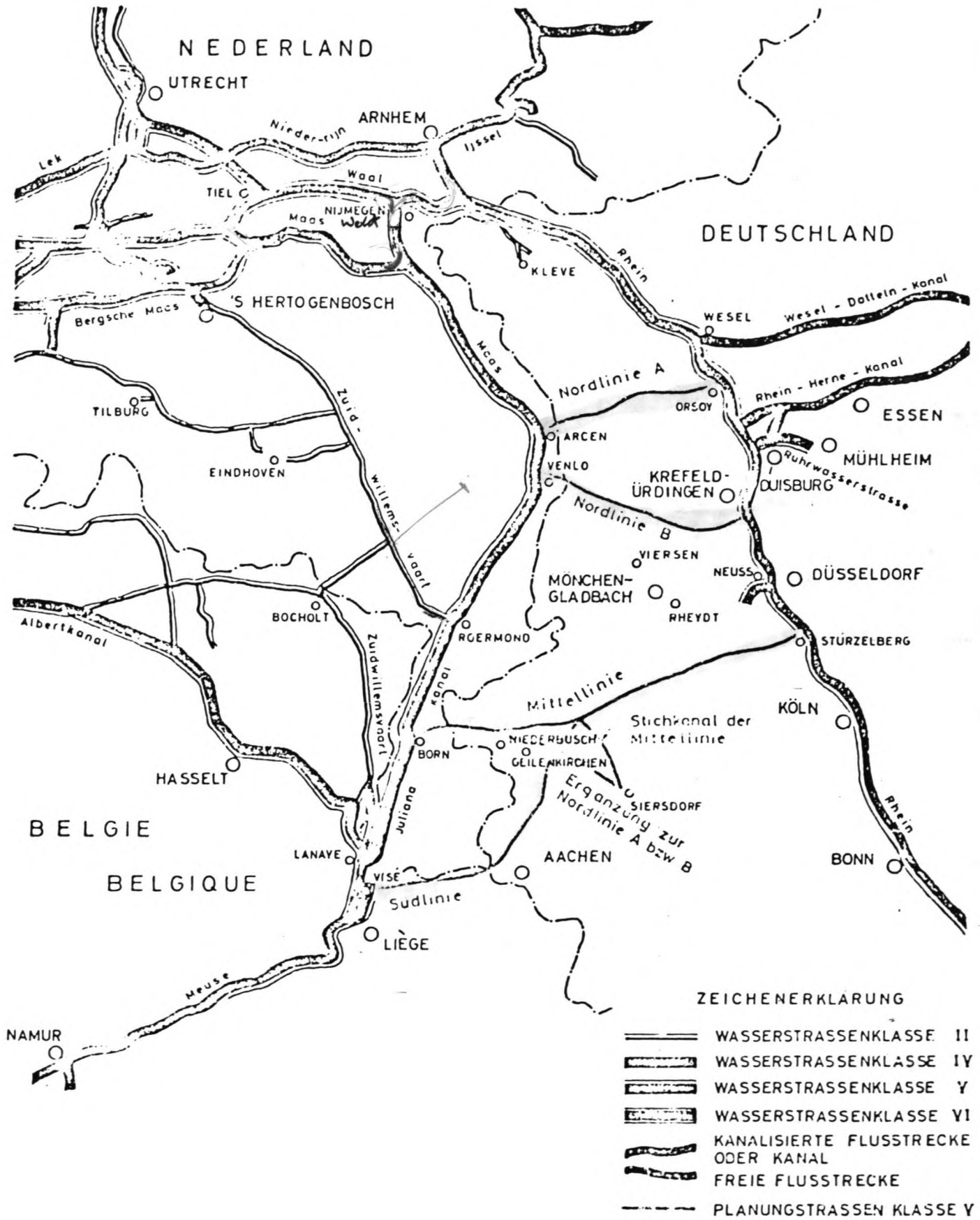
Welche verkehrswirtschaftlichen Vorteile bei einem Vergleich der Mittellinie mit der Nordlinie vorliegen, sowie ob und inwieweit sich weitere wirtschaftliche Möglichkeiten für den zu durchfahrenden Raum ergeben, wie zum Beispiel die Ansiedlung neuer Industrien, Wasserversorgung für Industrie und Landwirtschaft und dergleichen mehr, soll hier nicht untersucht werden. Das ist eine Aufgabe des Teiles II (Verkehrswirtschaftlicher Bericht), der gesondert erstellt wird und der sich auch mit der Gesamtbetrachtung dieser Verbindungen im europäischen Wasserstrassennetz befassen wird.

In 1962 werd er ook een rapport gepubliceerd over de economische betekenis van een kanaal tussen de Maas en de Rijn, opgesteld door Prof. Predöhl. Verschillende functies van het kanaal werden onderzocht en mogelijke verkeersstromen werden berekend. Men vond dat de kosten van een kanaal door het kanaal opgebracht moesten worden. Acht jaren later, in 1970, werd het kanaal vermeld in het „Generals Verkehrsplan“, van Nordrhein Westfalen. Hierin vond men dat, na onderzoek onder leiding van experts (prof. Predöhl, Seidenfus), er geen interregionale belangstelling bestond voor het kanaal. Men adviseerde een insteekkanaal Born-Ubach. Het enige tracé dat beoordeeld werd, was het „Westlandkanal trasse“, (Mittellinie), de andere tracé's waren al verworpen. Ter illustratie de volgende drie bladzijden.

Als er in 1971 een tussenrapport van de werkgroep van de ministersconferentie uitkomt, blijkt de Mittellinie weer als enige in aanmerking te komen.

Tot 1978 moet verder nog vermeld worden dat de stad Mönchengladbach het tracé in het Gebietsentwicklungsplan opneemt, evenals Zuid-Limburg dit in het streekplan doet.

In 1978 werd een nieuwe studie aan al die anderen toegevoegd en wel „een studie voor de bouw van een Maas-Rijn kanaal“, door prof. Voigt in opdracht van het ministerie van Nord Rhein Westfalen. Hij vond dat alle vorige rapporten alweer achterhaald zijn en het effect van een kanaal op regionale en interregionale structuren moet in samenhang met het „Landesentw. Plan“, gezien worden. In 1979 gaat men in de „Gebietsentw. Pläne“, rekening

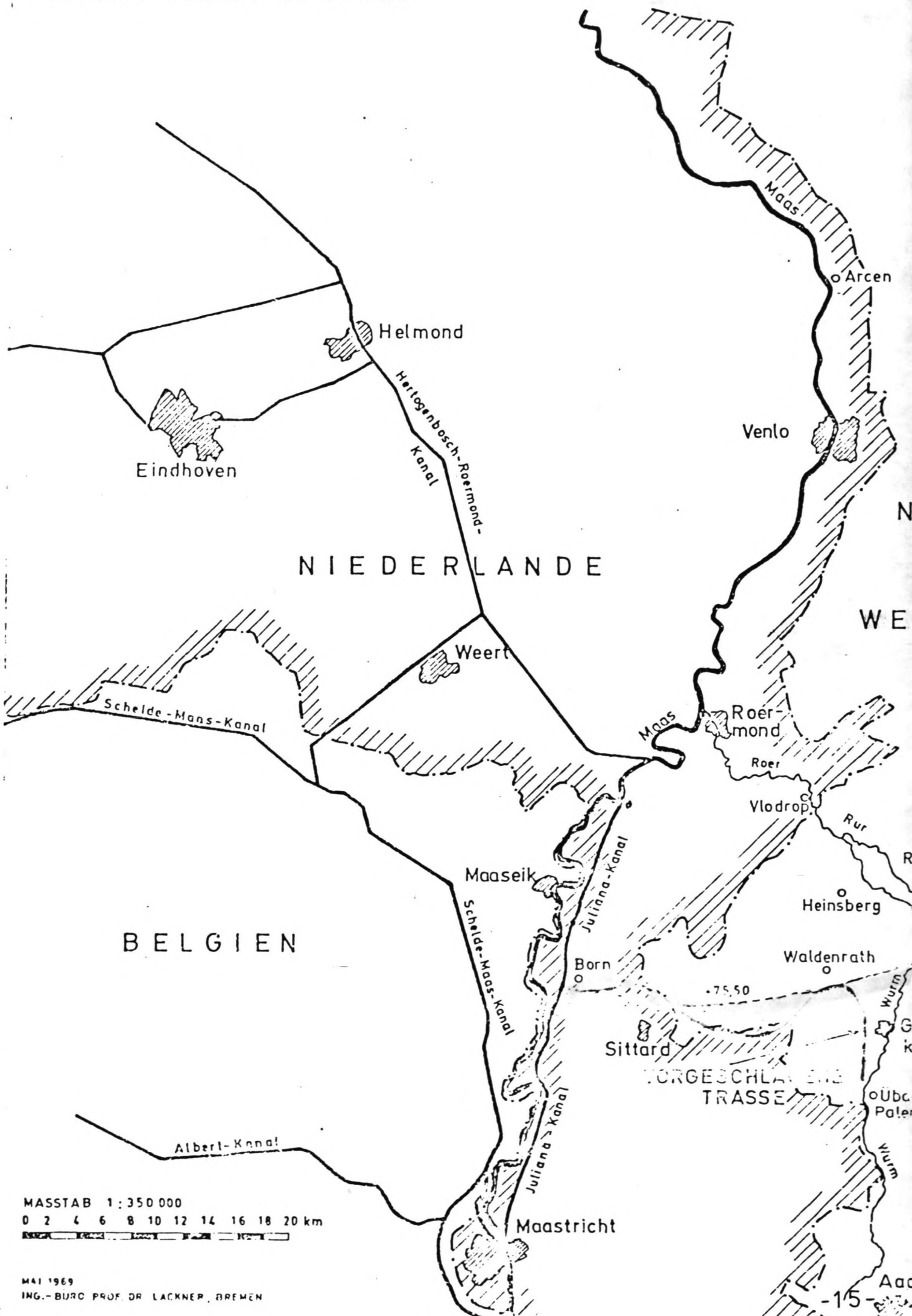


MASSTAB CA 1:1000 000

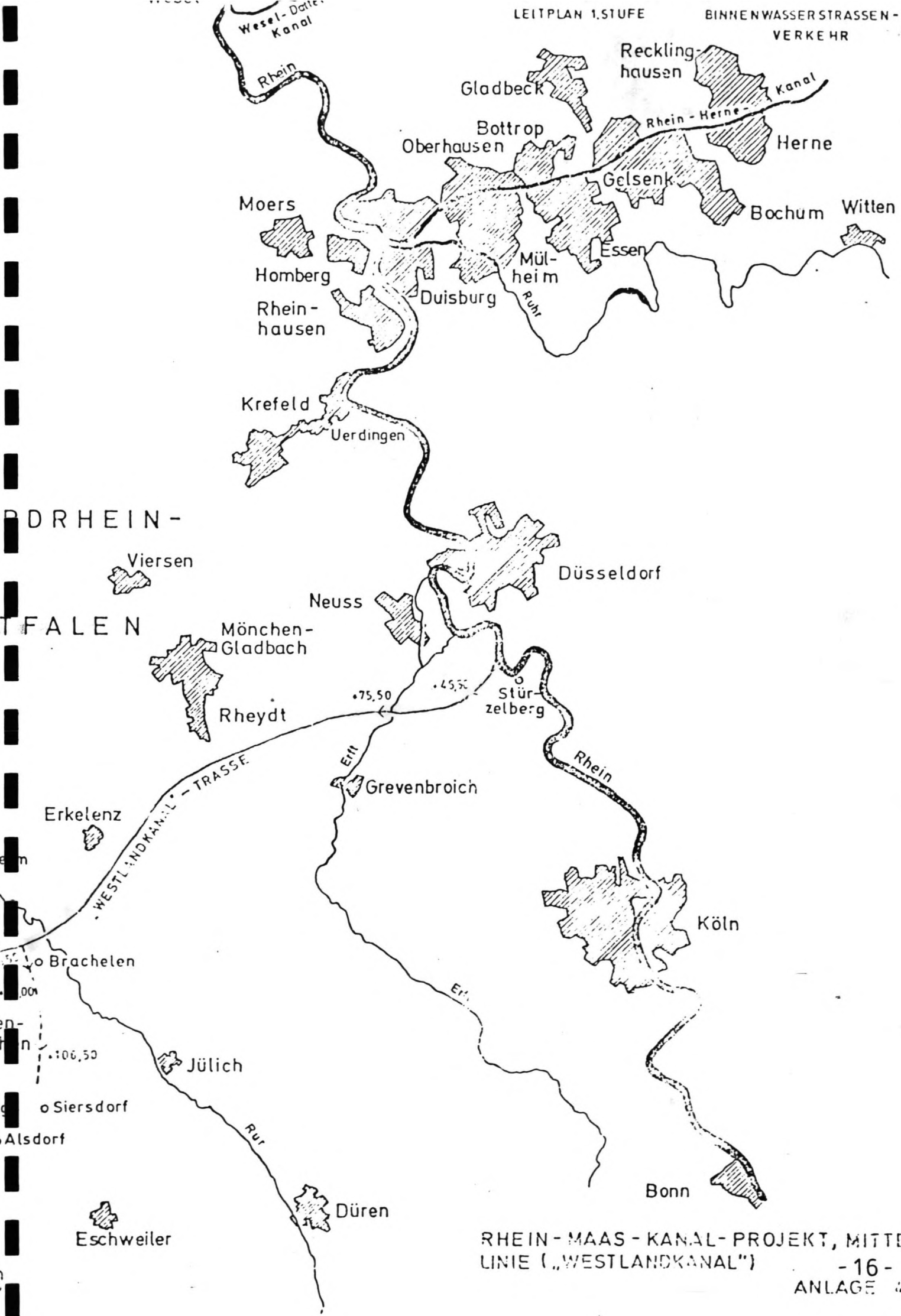
MAI 1969
QUELLE: CEMT
DARSTELLUNG: LACKNER

VARIANTEN DES RHEIN - MAAS - KANAL -
PROJEKTES (CEMT)

-14-
ANLAGE 4.07



MASSTAB 1:350 000
 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 km



RHEIN-MAAS-KANAL-PROJEKT, MITTEL-
LINIE („WESTLANDKANAL“)

houden met het Mittellinie tracé, ook bezochten in dat jaar vertegenwoordigers van het Limburgse scheepvaartverkeer voor het eerst Duitsland om te pleiten voor een Maas-Rijn kanaal, dit i.v.m. het winnen van grind en het bijbehorende transport.

10 juni 1980: Het Europese comité voor de verbetering van de Maas en realisering van de Maas-Rijn verbinding, komt tot de conclusie dat door de nieuwe impuls van de Nederlandse grindindustrie, de M-R verbinding verder onderzocht dient te worden en het tracé Born-Geilenkirchen-Neuss opgenomen moet worden in de streekplannen en de Gebietsentw. Pänne.

Op 11 sept. van datzelfde jaar werd er op een bijeenkomst van de Limburgse haven- en industrie mensen over het kanaal gesproken en men vond de volgende drie redenen voor een nieuw kanaal:

- 1) Overname van goederenstromen die elders belastend werkten.
- 2) Op gang komen van nieuwe goederenstromen.
- 3) Kortere verbinding i.v.m. energiekosten.

Op 29-1-1981 kwamen de vertegenwoordigers van de kamers van koophandel van de drie landen bijeen. Zij benadrukten dat er een aanzienlijke internationale belangstelling bestond voor een waterverbinding tussen Duinkerken, Parijs en de Rijn voor 1350 ton schepen en dat er een duidelijke samenhang was tussen deze verbinding en het Nederlandse waterwegennet i.v.m. ontlasting van de Rijn. Op 2-6-1981 pleitte grensregio Rijn-Maas-Noord voor het opnemen van het tracé Mittellinie in de Gebietsentw. Pl. Zij voelden zich gesterkt in hun voorkeur voor een kanaal doordat:

- 1) Er al rekening mee werd gehouden in diverse ruimtelijke plannen o.a. streekplan Z-Limburg, bestemmingsplannen van Erkelenz, Neuss en Mönchengladbach,
- 2) De resolutie van het comité van 10-6-1980.
- 3) Resolutie van de gezamenlijke handelskamers van 29-1-81
Op 16 juli 1981 hield prof.dr.Kiers een voordracht waarin hij pleitte voor het belang van de binnenscheepvaartwegen, zeker nu de steenkool in grote hoeveelheden in R,dam en Antwerpen wordt aangevoerd en verder naar het achterland vervoerd dient te worden. Van wezenlijk belang is hierbij een Maas-Rijn kanaal dat het Roergebied met het industriegebied van Lüttich verbindt. *Lüh*

Tot zover de plannen betreffende een Maas-Rijn kanaal.

De volgende opmerkingen kunnen ten aanzien van de hierboven geschreven plannen gemaakt worden:

- 1) Het z.g. Mitteltrasse heeft steeds de voorkeur genoten.
- 2) De aanzet tot een plan was vaak dat er een waterweg moest komen tussen Aken en Lüttich.
- 3) Een kanaal moest kostendragend zijn.
- 4) Prognose maximaal tot 1980.)
- 5) Geen rekening werd er vaak gehouden met de nu diep ingrijpende economische recessie.
- 6) Uitbreidingen en verbeteringen van de belgische kanalen waren nog niet in de studies opgenomen.

PROBLEMATIEK BIJ HET ONTWERPEN VAN EEN KANAAL.

Van de activiteiten die plaatsvinden om een waterbouwkundig project zoals een kanaal te realiseren is een model op te stellen. Dit model, opgebouwd uit verschillende fasen, kan er als volgt uit zien :

Ontwerpfase

- 1) Probleemdefiniërende fase
- 2) Strukturerende fase
- 3) Vormgevende fase
- 4) Dimensionerende fase

Uitvoerende fase

Beheersfase

De aanzet tot het beginnen aan de eerste fase, de ontwerpfase, is dat mensen in groepen of individueel, behoefte hebben aan bepaalde zaken. Men is niet tevreden met de huidige situatie en wil die verbeteren. Men gaat de behoeften eens op een rijtje zetten en stelt alternatieven op om ze te bevredigen. Er spelen, zo ondervindt men tijdens dit werk, echter meer factoren mee dan men in eerste instantie gedacht had. Deze hebben op hun beurt weer invloed op de alternatieven.

Men raakt zodoende in een ontwerpproces, een keten van activiteiten met vele terugkoppelingen: men itereert als het ware naar de gezochte behoeftebevrediging. Zodoende verdiept men ook het inzicht in de problematiek en hoe de behoeften vervuld kunnen worden.

Bij een Maas-Rijn verbinding kunnen we de volgende behoeften signaleren :

- 1) De nederlandse grindwinbedrijven zoeken nieuwe

gebieden om grind te winnen.

- 2) Een groep mensen in Limburg en Duitsland pleit voor het behoud van bestaand milieu en landschap.
- 3) Bepaalde industriën hebben er baat bij als er een waterverbinding tot stand komt.
- 4) De internationale binnenvaart bespaart aanzienlijk bij een Maas-Rijn verbinding.

Drie van de vier behoeften kunnen bevredigd worden met een kanaal, de vierde duidelijk niet. De uiteindelijke beslissing is een politieke keuze. Wij proberen in onze ontwerpfase de problemen te signaleren en naar ons inzien een keuze te maken.

We zullen in de volgende hoofdstukken allereerst een tracé voor een Maas-Rijn kanaal ontwerpen. We houden dan globaal rekening met het hiervoor beschrevene.

De hoofdstukken twee, drie, vier en vijf gaan over het beschouwen van het probleem aangaande de belangrijkste factoren (probleemdefiniërende fase). In deze fase wordt getracht de ongewenste situatie concreet en juist te beschrijven tezamen met de randvoorwaarden die het ontwerp beïnvloeden.

Daarna zullen we in hoofdstuk zes een aantal alternatieven opstellen en deze beoordelen aan de hand van een stel criteria die afgeleid zijn van randvoorwaarden en bovengenoemde factoren. Aan het eind van dit hoofdstuk zullen we een keuze maken uit de alternatieven.

Na de tracé bepaling zullen we een dwarsprofiel gaan ontwerpen uitgaande van vervoersstromen (dus scheepsgroottes), dit in hoofdstuk zeven.

Hoofdstuk zeven wordt gebruikt voor een gedetailleerde beschrijving van het tracé.

Het nederlandse landschap.

Het huidige landschap in Nederland is voor een belangrijk deel gevormd door de mensen die hier gewoond hebben en nog wonen. Voor een beter begrip van de wijze waarop deze nederlanders het landschap vormden, is het nuttig eens te kijken, hoe Nederland eruit zag voor de mens er zijn stempel op ging drukken.

De bovenlaag van Nederland is voor het grootste deel gevormd in het Kwartair. Deze is onder te verdelen in Pleistoceen, tot zo'n 10.000 jaar geleden en het Holoceen, waarin we nu leven. Voor dit Kwartair was Nederland een gebied dat onderhevig was aan hevige temperatuurschommelingen,rijzende en dalende bodem, veranderende zeespiegel en andere geologische processen. Over een lange periode maakte dit deel van Europa deel uit van een groot, geleidelijk dalend gebied. Het vormde een laagte waarin uit de omringende hogere gebieden afbraakprodukten terecht kwamen. Deze bestonden o.a. uit zand, slik, veen, grind en resten van planten en zeedieren en kwamen voor in dikten van enkele tot wel honderden meters.

In latere perioden veranderden deze afzettingen onder druk van nieuwe lagen in gesteenten zoals zandsteen, leisteen, steenkool of kalksteen.

Nog steeds ligt Nederland in zo'n dalend gebied, het Noordzeebekken en daarnaast wordt het bergland in Medden-Europa omhooggedrukt. Het scharnierpunt van deze twee bewegingen lag gedurende de laatste paar miljoenen jaren ergens in Midden-Limburg. De uit het Midden-Europese bergland komende rivieren hebben hierdoor in Limburg diepe dalen uitgeslepen waardoor veel oude afzettingen aan de oppervlakte kwamen te liggen. Een voorbeeld hiervan is de Carboonlaag in het zuiden van Limburg aan de opp. voorkomend, in de mijnstreek op 500 m. diepte en in de Peel op wel 1000 m. diepte.

Op het huidige landschapsbeeld hebben deze oude afzettingen geen zichtbare invloed, wel is er hier en daar nog wat van te merken i.v.m. de winning ervan zoals bijv. aardolie, aardgas, steenkool en zout.

In het Kwartair, de periode van de ijstijden, breidden landijsmassa's uit Skandinavië zich zo sterk uit dat ze tot dichtbij of zelfs in

Nederland kwamen. Tijdens zo'n uitbreiding daalde de zeespiegel sterk zodat de Noordzee gedeeltelijk droog viel. Woeste stromen zochten hierdoor een weg naar de zee en namen van de hogergelegen gebieden geweldige hoeveelheden afbraakmateriaal mee en deponeerde dit ergens in het Noordzeebekken. Door gelijktijdige daling van de bodem werden er zo dikke pakken grind grind en zand afgezet o.a. in Brabant.

Van de verschillende ijstijden zijn vooral de laatste twee van invloed geweest op het uiterlijk van het huidige landschap in ons Nederland. De namen van die twee ijstijden zijn: de Saale-en Weichsel ijstijd.

In de Saale-ijstijd kwam het landijs tot Noord-Nederland, gevolgen hiervan : stuwwallen op de Veluwe, Utrechtse Heuvelrug en meest zuidelijk bij Nijmegen.

De Weichsel-ijstijd haalde Nederland niet maar veroorzaakte wel een constant bevroren grond in Nederland alleen in de zomer ontdooide de toplaag. De begroeiing was toendra-achtig, zeer schaars dus en het dierenleven hierbij aangepast. Tijdens storm werd veel zand verplaatst hetgeen nu te zien is aan het in Nederland op veel plaatsen aan de oppervlakte voorkomende dekzand.

In deze tijden ontstonden ook de löss-afzettingen (Limburg), de allerfijnste bodemdeeltjes die door de wind verder werden weggevoerd. Ze kwamen pas tot rust op plaatsen met heuvels en begroeiing.

Het einde van de ijstijden kwam zo'n 15000 jaar geleden tot stand door een snelle klimaatverbetering.

In het hierop volgende Holoceen, waarin we nu leven, kreeg echter de helft van Nederland zijn huidige vorm.

Na het begin van dit Holoceen kwam er steeds meer begroeiing in Nederland door de klimaatverbetering. Er kwamen bossen van diverse soorten loofbomen en deze bedekten grote delen van Nederland. Wanneer de mens namelijk niet in de gang van zaken ingrijpt, ontwikkelt zich in ons klimaat op de meeste plaatsen bos. Alleen vlak

aan zee, in sommige veengebieden en bij rivieren gebeurt dit niet en is het landschap van nature meer open. In deze periode ontstonden ook de bekende veengebieden.

De grootste veranderingen deden zich voor langs de kust en bij de grote rivieren. Tijdens en na de ijstijd waren de rivieren woestestromen met veel sediment. Door de begroeiing kregen de rivieren een geringere en bovenal gelijkmatigere afvoer, ook gingen de rivieren in meer vaste beddingen stromen. Deze werden dan wat dieper uitgeslepen en hadden een meanderend verloop. Soms zag de wind kans rivierduinen op te waaien, vaak aan de oostkant van de rivieren. Het zand kwam uit drooggevalen beddingen bijv. de Maas in Noord-Limburg, de Wssel.

In het begin van het Holoceen begint de mens zijn Bentré te maken in de z.g. midden-steentijd. Deze mensen leiden een zwervend bestaan. Pas zo'n 4400 v. Chr. komen de eerste landbouwers die zich Geleen en Sittard vestigen. Van die tijd af beginnen ze beetje bij beetje het landschap te veranderen. Eerst de individuele landbouwer daarna de nederzettingen. Vooral het krijsbedrijf heeft in latere tijden grote invloed op het landschap gehad, we denken hier aan schansen, burchten, vestingen enz.

Het Limburgse landschap

In de provincie Limburg komt men twee totaal verschillende landschappen tegen. Aan de ene kant dat van de Maasvallei en de Peel ten noorden van de lijn Berg-Sittard, aan de andere kant dat van Zuid-Limburg ten zuiden van die lijn. De verschillen zijn te vinden in : bodembedekking, bos- en natuurgebieden en cultuurgronden. Ook aan weerskanten van de Maasvallei zijn weer verschillen te bespeuren. Het oostelijk deel is grotendeels met zand in de vorm van rivierduinen en dekzanden bedekt, het westelijk deel bestaat uit de Peelgronden. Maas en Rijn waren vroeger geweldige rivieren die soms vlechtend door elkaar liepen. Grote hoeveelheden zand, grind en slib voerden ze mee. In perioden van verminderde stroomsterkte werd veel van dit materiaal afgezet. Hierdoor ontstond een hoogterras dat later door een ijsskap tot een stuwwal werd samengeschoven. Deze liep van Mook tot Nijmegen, het gevolg hiervan was dat er een definitieve barrière kwam tussen de Rijn en de Maas zodat de Rijn aan de noordzijde en de Maas langs de zuidzijde hun weg moesten zoeken.

Door bewegingen van de aardkorst kwam het bodemoppervlak in Midden-Limburg en Brabant omhoog. Er kwam een breuklijn die tussen Schwalmen en Oss ontstond, de zogenaamde: Peelrandbreuk. Deze veroorzaakte een slenk bij Venlo en ten westen van de Peelrandbreuklijn. Hiertussen bevindt zich de huidige Peelhorst. Er ontstond ook een centrale slenk waarin dikke lagen grind werden afgezet. We vinden hierdoor bij Heel en Panheel de belangrijkste grindwinplaatsen.

Het stijgen van de Peelhorst had tot gevolg dat de Maas zich van deze hoogte terugtrok, trager ging stromen en fijner materiaal ging afzetten.

In het daardoor ontstane middenterras, schuurde de Maas weer een dal uit maar door stijging van de zeespiegel verminderde de stroomsnelheid en bezonk fijn materiaal en vormde zo een laagterras.

Naast het water was er ook de wind. In droge perioden voerde die grote hoeveelheden zand aan dat in wel 10m dikke lagen aan de westzijde van de Maas werd afgezet (de z.g. dikzanden).

Ook ontstonden er zo rivierduinen uit zand van drooggevallen beddingen.

Van elders kwam nog fijner materiaal, löss, aangewaaid dat zich afzette in de luwte van stuwwallen e.d.

Ook werden er op sommige plaatsen vennen gevormd waar zich later veen vormde, een voorbeeld hiervan zijn de Peelvennen.

Maasvallei en Peel, menselijke invloed.

Langs de Maas is vanouds her al bewoning geweest. Dit hield verband met de vruchtbaarheid van de bodem.

Naast landbouw hielden de mensen zich ook bezig met handel drijven en sommigen beoefende een oud ambacht.

Voor het vervoer werd de Maas gebruikt.

Circa 55 na Chr. kwam de eerste weg, door de Romeinen aangelegd van Tongeren langs de westelijke Maasoever na Cuyk en vervolgens van Mook naar Nijmegen.

In de dertiende eeuw en al reeds eerder werden er turf en plaggen gestoken ten westen van de Maas. De rest van het gebied bleef ongerept tot rond 1800.

Toen ging men de hoogvenen gebruiken voor de teelt van boekweit, op de daarvoor eerst ontwaterde en afgebrande terreinen.

In 1835 werd het eerste kanaal gegraven, de Helenavaart om veen dat afgegraven was te vervoeren. Dit kanaal werd 13,5 km lang en werd door 3000 arbeiders in nog geen jaar gegraven. Daarna volgden er meer.

Om Zuid-Limburg beter bereikbaar te maken voor binnenscheepen werd de Maas tussen 1918 en 1929 van Grave tot Maasbracht gekanaliseerd. Er werden 10 bochten afgesneden, de rivier werd uitgediept en er werden stuwen gebouwd bij Linne, Roermond, Belfeld, Sambeek en Grave. Van Maasbracht tot Limmel werd parallel aan de Maas het 35 km. lange Julianakanaal gelegd dat in 1934 gereed kwam.

Reeds eerder werd het kanaal Wessems-Nederweert (17 km.) aangelegd en in 1971 kwam het lateraal kanaal tussen Asselt en Linne gereed.

Thans wordt nog gewerkt aan een bochtafsnijding bij Boxmeer.

Klei en Grindwinning

De klei, die in de Maasvllei is afgezet, vormde de grondstof voor steen- en pannenbakkerijen die in het landschap opvallen door hun hoge schoorstenen. Men ziet ze bij Echt en Venlo, bij Tegelen zijn de groeven nog in gebruik.

Tussen Asselt en Maasbracht is de vallei grotendeels veranderd in open water tengevolge van de intensieve

grindwinning. De ontgrindingen vergroten de recreatiemogelijkheden met name voor de watersporters. Zo ontstonden er watersportcentra bij Mook, Asselt, Roermond en Stevensweert. Campings verstoren vaak tot in de wijde omtrek het landschapsbeeld.

Ook ontzandingen hebben het landschapsbeeld veranderd, dit zien we bij Bergerheide.

In het Peelgebied wordt thans ook nog veen afgegraven o.a. bij Deurne, andere veengebieden bleven door aankopen van het Rijk gespaard.

In het begin van de 20e eeuw begon de ontginning van de heidevelden in de Peel. Er werden wegen aangelegd, waterlossingen gegraven en boerderijen gebouwd. Verder werden er gronden in weilanden herschapen en ook de armste zandgronden bebost.

Ook de beken bleven niet gespaard, vaak werden ze genormaliseerd om voor de landbouw een goede afwatering te krijgen. Bochten werden afgesneden en het profiel werd verruimd.

Ook de groei van de bevolking, de toenemende industrie en de ruilverkaveling veranderde het landschap aanzienlijk.

Vooraf Midden-Limburg bij Roermond en Weert veranderde door de toenemende industrie, meestal zijn de industrieterreinen al van ver te zien. Dit laatste geldt in het bijzonder voor de Maascentrale te Buggenum en de in 1978 in gebruik genomen Clauscentrale in Maasbracht. Ook de hoogspanningsleidingen drukken een stempel op het landschap.

Ondanks de hiervoor beschreven processen behoort de

Maasvallei nog tot een der mooiste rivierlandschappen die er bestaan. Naast de mooie bossen, beken, heidevelden en zandverstuivingen is de biologische rijkdom van het gebied aanzienlijk. In de binnenbochten van de Maas liggen vaak uitgestrekte weilanden met fraaie heggen. Dat de Maas in het verleden nogal eens van loop veranderde, is te zien aan de zich op sommige plaatsen bevindende oude Maasarmen soms wel tot 1 km. uit de huidige loop.

Aan de oostzijde van de Maas komen nog kenmerkende landschappen voor zoals het Zwartwater bij Venlo, de Vuilbenden bij Asselt en de Turfkoelen bij Vlodrop. Naast de oude Maasmeanders met hun mooienatuur hebben ook de Roer, Schwalm en Niers prachtige meanders. Zij slingeren zich in vele bochten door weilanden, moerasbosjes en populieren opstanden. Zij hebben zowel landschappelijk als vanwege hun natuurwaarden grote betekenis.

Verder vermeldenswaard zijn : ten westen van de Maas, de beken en hun mooie beekdalen, de rivierduinen ten oosten ervan, en weer ten westen ervan de dekzanden afgewisseld door verschillende soorten bossen al naar gelang de rijkdom van de grond.

Door het zeer wisselende karakter van het landschap is niet alleen de rijkdom aan planten groot, er komen ook veel verschillende dieren voor.

LANDSCHAPSTYPOLOGIE EN WAARDERINGSMETHODEN

Inleiding.

In de voorgaande twee hoofdstukken hebben we gekeken naar het ontstaan van het landschap op natuurlijke wijze in Nederland en naar de menselijke invloeden hierop in Limburg. Verder hebben we een korte schets gemaakt van het limburgse landschap. De vragen die bij het ontwerpen van een kanaal al gauw naar voren komen zijn : Op wat voor manier kan je een landschap waarderen? en Welke verandering brengt zo'n kanaal in het landschap teweeg en kunnen we dit op een kwalitatieve wijze waarderen? . Aangezien deze vragen te complex zijn om zomaar tot een eenduidig antwoord te komen, zullen we eerst eens gaan kijken hoe we een landschap kunnen typeren. Daarna gaan we kijken welke methoden er zijn om een landschap te waarderen

Landschapstypologie.

Het typeren van een landschap kunnen we globaal op 2 manieren doen n.l. cultureelhistorisch en lettend op de visuele kenmerken.

De cultureelhistorische landschapstypologie geeft een goed inzicht in de groei en de vorm van de onderscheiden landschappen. Hierin worden zowel maatschappelijke, visuele als fysieke kenmerken in verwerkt. Echter op vele plaatsen hebben zich grotenwijzigingen voltrokken die de oorspronkelijke beelden geheel gewijzigd hebben. Heel andere benaderingen bleken dan ook noodzakelijk en deze uitte zich in de typering naar visuele kenmerken.

Kultuurhistorische Landschapstypologie

De volgende factoren bepalen volgens deze typologie hoofdzakelijk de aard der verschillende landschappen:

- 1) geologische ondergrond, reliëf en de aard van de bovengrond.
- 2) invloed van het water.
- 3) occupatie van de mens te onderscheiden in grondgebruik, wijze van verkaveling, kavelbegrenzing, bebouwing en plaats en groepering van boerderijen.

Gelet op deze factoren komen we in Nederland op de volgende indeling:

- a) Natuurlandschappen
- b) Landschappen op hogere en drogere delen
(brink of esdorp landschap, hoeven of kampenlandschap)
- c) Landschappen op lagere, natte delen
(terpen, rivieren, slagen-landschap, droogmakerijen en landaanwinningen)
- d) Buitenplaatsen landschap
- e) 19e en 20e eeuwse landschappen
(heideontginningen, hoogveenontginningen, jong polderlandschap)

In midden-Limburg komen we langs de Maas het rivierenlandschap tegen en hier en daar een hoeven- of kampenlandschap. Kenmerkend voor dit rivierenlandschap zijn; de nederzettingen op de doorwaadbare plaatsen en in de buitenbochten, de uiterwaarden, gemengde bedrijven met veel tuinbouw, veel houtsoorten op de ruggen o.a. wilg, iep, es, hagen langs de kavels, mooie natuurterreinen bij wielen (kolken ontstaan door dijkdoorbraken) en de carré-vormige boerderijen.

Het hoeven of kampen landschap komt vooral voor langs de beekdalen waar de bodem uit slibrijke en vochtige beekdalgronden bestaat. De dalhellingen worden gevormd door tamelijk lössrijke dekzandgronden. In de beekdalen werden de gronden ontgonnen en in gebruik genomen als hooiland of weidegrond, erlangs werd een weg aangelegd waaraan de hoge, droge zijde de boerderijen werden gebouwd. Hierboven langwerpige akkercomplexen en nog hoger heiden en bossen. De boerderijen liggen dus als lint verspreid langs de wegen en worden in het algemeen als gemengd bedrijf gebruikt. De beplanting in zo'n landschap bestaat voornamelijk uit eiken en beuken rondom de boerderijen, essen, meidoorns en elzen langs de kavels en wilgen en elzen op de lagere gronden. De boerderijen zijn carré-vormig.

Typologie naar visuele kenmerken

Maas onderscheidt hierin :

- 1) open landschap zicht meer dan 1500 m.
- 2) koulissen landschap ~~500~~ zicht tussen de 500 en 1500 m.
- 3) boslandschap zicht minder dan 500 m, bosrijk.
- 4) parklandschap zicht minder dan 500 m, parkrijk.

Nadere indeling naar bodemsoort. Daarnaast onderscheid maken tussen woongebieden, industriegebieden, tuinbouwgebieden en natuurgebieden.

Na deze globale indeling hebben Schuurmans en v. der Schie nog de volgende criteria in beschouwing genomen:

- a) Afmetingen der ruimte.
- b) De aard van het bodemgebruik binnen de ruimte.

c) de aard van de wanden waardoor die ruimten begrensd worden.

Andere onderzoekers komen via uitgebreide proefnemingen tot een grens waarbinnen de mens de ruimtevormende objecten zodanig ervaart dat zij als werkelijke begrenzing fungeren. De kritische kijkafstand is die afstand waarbinnen de ruimtevormende objecten nog waar te nemen zijn en blijkt ongeveer 1200 meter te zijn. Met dit als basis tracht men een beeld te krijgen van de ruimtelijke opbouw en de samenhang van het landschap.

De commissie Landschapstypologie (C.R.M.) heeft als criteria genomen :

- 1) reliëf vlakke, oneffen en licht geaccidenteerde en bergachtige landschappen.
- 2) lijnwerking vorm percelen, ontwateringssysteem, boerderijvormen.
- 3) ruimtewerking toetsen aan begroeiing en bodemgebruik.

Ze werken met deze criteria aan een landschapstypologische kaart.

Waarderingsmethoden.

Na het lezen van het voorgaande over de verschillende landschapstypologieën en de daaruit voortkomende verschillende landschappen moet het wel duidelijk zijn dat het waarden van een landschap geen eenduidige zaak is. Er zijn talloze criteria waarop een landschap gewaardeerd kan worden, afhankelijk van het aspect dat men beschouwt. Zo kan een waardering opgezet worden uit oogpunt van natuurwetenschappelijk belang, van de mogelijkheid tot inpassen van wegen en kanalen, recreatie of van wonen. Zelfs kunnen de criteria binnen een bepaald aspect nog grote verschillen vertonen.

Naarmate in de loop der tijden de techniek zich steeds verder ontwikkelde, werden de natuurlijke beperkingen van steeds minder belang bij de inrichting van de omgeving zoals de mens dat wilde. Dit had tot gevolg, vooral bij de stedenbouw en de aanleg van wegen, kanalen enz. dat de sociaal geografische factoren steeds belangrijker en soms uitsluitend bepalend werden bij bestemmingsveranderingen van de grond.

De laatste jaren is er even wel een kentering merkbaar waarbij steeds meer ook de fysisch-geografische omstandigheden in beschouwing worden genomen. Dit vloeit ook voort uit het streven naar grotere integratie van stad en landschap en ook uit de steeds groter wordende waardering van een aantal schaarse elementen in het landschap. We zullen nu eerst een aantal recent ontwikkelde analyse- en waarderings methoden bekijken.

Natuurlijkheidswaarde.

Hierbij wordt op grond van de natuurlijkheidsgraad een onderscheid gemaakt tussen natuurlandschappen en kultuurlandschappen.

De natuurlijkheid van een landschappelijke eenheid is bepaald door een schatting te maken van de mate waarin de hiervoor komende ecosystemen op menselijke inbreuk reageert, dan wordt het mogelijk een natuurlijkheidswaarde af te leiden. Deze waarde wordt op een tiendelige schaal genoteerd en indien we verder nog de oppervlakte delen erbij wegen, kunnen we de gemiddelde natuurlijkheidswaarde van een landschappelijke eenheid bepalen.

Waardering van het natuurlijk milieu

We voegen twee criteria samen n.l. de botanische waarde

en de ornithologische waarde. Beide waarden zijn onderverdeeld in klassen of groepen, voor ieder gebied apart bepaald. In geval van binnenwater moeten we de biologische waarde van het water erbij betrekken.

Landschapsekologische waarderingskaart

Op deze kaart is geprobeerd een aantal belangrijke gegevens betreffende het natuurlijk milieu samen te vatten. In de eerste plaats wordt er een differentiatiewaarde aan gebieden toegekend d.i. de kans dat bij ingrepen onherstelbare verliezen worden geleden (afgravingen, wegen). In de tweede plaats geeft de kaart aan waar natuurgebieden liggen met hoge zeldzaamheidswaarde.

Waarderingssysteem voor potentieel landschappelijke waarden.

Dit waarderingssysteem wordt opgezet om bijv. een basisplan voor de recreatie te ontwikkelen. Men wil hierbij voorspellen hoe de landschappelijke waarde er na een menselijke ingreep veranderd is. Belangrijk hierbij is het verband tussen deze waarde en de gedifferentieerde vegetatie. Hoge waarde komt overeen met grote diff. en omgekeerd.

De waardering is erop gericht aan te geven waar wel en waar geen mogelijkheden zijn voor de ontwikkeling van een gedifferentieerde vegetatie.

Systeem ter bepaling van de visuele waarde

Het zien van een landschap is een onderdeel van het ,,beleven,, van een landschap. Bij het beleven gaan ook andere zintuigen een rol spelen, horen, ruiken, voelen. Niettemin is het zien de belangrijkste faktor.

De belevingswaarde wordt bepaald door de gebruiker. Aan-

gezien er zeer veel verschillende personen zijn, zal ieder dat weer anders doen. Ook het moment is hierbij belangrijk. We denken dan aan de zomer en de winter. Een aantal landschapskenmerken te weten open ruimte, bodemgebruik, randen en reliëf worden beoordeeld op grond van de criteria, differentiatie en zeldzaamheid. Psychologische onderzoekingen hebben aangetoond dat de mens behoefte heeft aan differentiatie in alle aspecten van zijn omgeving met name ook een visuele afwisseling. Echter een overdaad wordt weer negatief beoordeeld. Per kwadrant (500 bij 500 m.) kan worden nagegaan welke waarde aan een bepaald kenmerk wordt toegekend d.w.z. in welke waardeklasse dat kenmerk is ingedeeld. Sommatie levert een totaal aantal punten waarna wederom een indeling in vijf klassen plaatsvindt.

In dit hoofdstuk hebben we dus eens op een rijtje gezet op welke manieren een landschap getypeerd kan worden en welke methoden gebruikt kunnen worden om een landschap te waarderen. Zo'n landschapswaardering is uitgevoerd door de P.P.D. van Limburg en zal in het volgende hoofdstuk in het kort beschreven worden.

HET STREEKPLAN VAN ZUID-LIMBURG

In het streekplan van Zuid-Limburg uit 1977 heeft men een waardering van componenten in het landschap aangebracht om aanwijzingen te verkrijgen voor mogelijke en gewenste verbeteringen van het landschap t.b.v. de recreatie. Men heeft het beschouwde gebied naar vier verschillende wijze opgesplitst. Deze vier zijn :

- 1) Stedelijk gebied
- 2) Natuurgebied met hoge landschappelijke waarde
- 3) Landelijk gebied met hoge landschappelijke en / of
kultuurhistorische waarde.
- 4) Landelijk gebied met enige landschappelijke waarde.

De basis van deze verdeling vormde de bestaande groenmassa's (houtopstanden), waarbij ernaar gestreefd werd deze groenelementen wat te vergroten.

Daarnaast werd een verdere indeling gegeven van het landschap aan de hand van incidenteel aanwezig groen, het reliëf, de aanwezige bebouwing, de wegen, de landbouwkundige structuur enz..

Het vergroten van het aanwezige groen blijkt vooral van belang voor de natuur en de recreatie. De overige landschapselmenten zullen vooral uit visueel oogpunt bekeken moeten worden. Een van de conclusies is dat door wegvallen van hoogstamboomgaarden en heggen er nieuwe koulissen gemaakt moeten worden voor het meer gesloten houden van het landschap.

De rijksoverheid heeft verder het gebied ten zuiden van de lijn Maastricht-Valkenberg-Aken aangewezen als e.v.t. landschapspark.

HET STREEKPLAN VAN NOORD en MIDDEN LIMBURG

Ook dit streekplan bevat een inventarisatie wat betreft het natuurlijk milieu en de door de mens ingerichte ruimten .

Er wordt onderscheid gemaakt in actueel natuurlijk buitengebied, potentieel natuurlijk buitengebied, gemengd natuurlijk- en cultureel buitengebied zowel klein- als grootschalig, overwegend cultureel buitengebied, cultureel buitengebied en tenslotte stedelijk gebied en landelijke kernen.

Globaal samengevat is de verdeling als volgt :

20% v. het streekplangebied : natuurwaarden meestbepalend.

30% v. het streekplangebied : mengvormen van natuur- en cultuurgebieden

40% v. het streekplangebied : in cultuurgebracht gebied met hier en daar natuurrestanten.

10% v. het streekplangebied : geheel door mensen in beslag genomen gebied.

Dit is een globale momentopname en zegt niets over het stabiel zijn dan wel aan verandering onderhevig zijn. Een adequate inventarisatie ontbreekt op het moment zodat er geen basis is voor een systematische benadering t.a.v. landschapsbehoud en vorming. Op het moment van schrijven werd er aan gewerkt, zeker in verband met herinrichtingsplannen na ontgronding is dit van belang.

Zand en Grindwinning

In Nederland zijn grondstoffen nodig voor de woning- en utiliteitsbouw en voor de aanleg van bouw- en industrieterreinen, dijken, wegen en spoorlijnen. De belangrijkste grondstoffen zijn beton- en metselzand, grind, klei, ophoogzand en mergel. onderstaande tabel toont de geschatte jaarlijkse behoefte.

beton- en metselzand.....	17 à 18 miljoen ton.
grind.....	18 à 19 miljoen ton.
klei (grofkeramische industrie).....	6 miljoen ton.
ophoogzand.....	80 miljoen m ³ .
mergel.....	4,5 miljoen m ³

~ 27 160 · 10⁶ ton
~ 9 · 10⁶ ton

tot 12 km²

Het jaarlijkse ruimtebeslag kan globaal geschat worden op 6 à 8 km² land. De winning van oppervlakedelfstoffen ontmoet de laatste jaren een toenemende weerstand vanwege het ruimtebeslag en de aantasting van het oorspronkelijke landschap.

Dit heeft ertoe geleid dat met name de procedures voor het verkrijgen van de benodigde vergunningen veelal erg veel tijd in beslag nemen. Het lijkt dan ook zinvol om het ontgrondingenbeleid van de nederlandse regering eens wat nader te belichten.

Het nederlandse ontgrondingenbeleid.

Zoals in het voorgaande is opgemerkt, zijn er signalen in de samenleving te bespeuren, die wijzen op een spanningsveld.

Op 27 januari 1976 werd door de minister van Verkeer en Waterstaat ingesteld de Landelijke Commissie voor de Coördinatie van het Ontgrondingenbeleid (LCCO). In 1978 bracht deze commissie een interimadvies uit over de oppervlakedelfstoffen beton- en metselzand, grind en klei. Enkele hoofdpunten uit het advies zullen hier geschetst worden.

Het huidige ontgrondingenbeleid dat stoelt op de ontgrondingenwet van 1971 is een passief beleid, d.w.z. dat er pas actie door de overheid wordt ondernomen nadat een vergunning tot ontgroning is aangevraagd.

Verder is het een sterk gedecentraliseerd beleid omdat de provincies elk voor hun eigen gebied de vergunningen verlenen.

Het is een ad hoc beleid omdat elke aanvraag op zichzelf behandeld wordt.

Bovendien heeft het beleid te maken met verschillende oppervlakedelfstoffen die ieder hun eigen karakteristieken hebben. De LCCO pleit nu voor een planmatig en een gecoördineerd ontgrondingenbeleid. Een integrale visiet en aanzien van ontgrondingen op landelijk niveau is noodzakelijk. Per oppervlakedelfstof dienen lange-termijn beleidslijnen te worden opgesteld. Het ontwikkelen en operationeel maken van zulk een beleid zal vele jaren vergen, daarom zal men eerst tot een korte-termijn beleid dienen te komen. De landelijke overheid en de provincies zijn in principe akkoord gegaan met deze opzet. Met deze beslissing is de volgende situatie ontstaan.

Ten aanzien van de korte-termijn hebben drie, in 1978 geformeerde, inter-provinciale werkgroepen de verdeling van de te winnen oppervlakedelfstoffen per provincie in een, in november 1980 uitgebracht, rapport geformuleerd. De aanbevelingen uit dit rapport lopen tot 1989. Intussen stimuleert de overheid ook het onderzoek naar gebruik van alternatieve bouwmaterialen. Ten aanzien van de lange-termijn is naast de LCCO, een Interdepartementale Commissie voor Ontgrondingen in het leven geroepen, die zich voorlopig op de volgende onderdelen richt:

- ontwikkeling van goede prognoses;
- markt- en prijsmechanisme en in- en uitvoer;
- criteria voor situering en inrichting van winlokaties;
- gebruik van alternatieve materialen.

Het ontgrondingenbeleid biedt nu het volgende beeld.

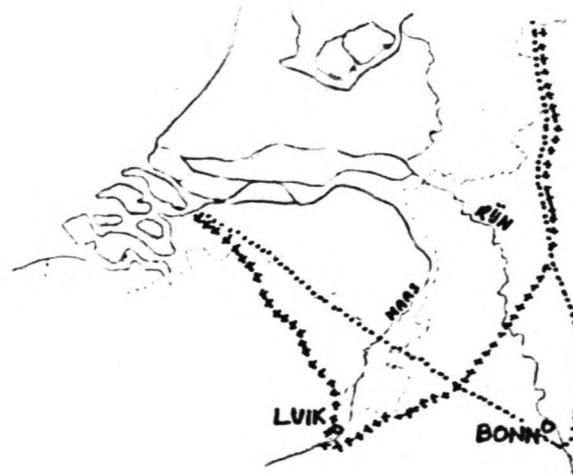
Het beleid tot 1989 is gereed, de provincies hebben hun vergun-

ningenbeleid hierop afgestemd. In 1984 zal de LCCO een tussentijdse evaluatie van de uitvoering van dit beleid uitbrengen. De Interdepartementale Commissie voor Ontgroningen is inmiddels doende met de opstelling van het beleid na 1989. Tevens wordt aan een wijziging van de ontgroningenwet gewerkt.

Grindvoorkomen.

De Maas en de Rijn hebben in het diluvium of ijstijdvak in de opeenvolgende glaciële en interglaciële perioden afwisselend hun materiaal afgezet en nieuwe beddingen ingesneden, waardoor een Hoog-, Midden-, en Laagterras werden gevormd.

Luik en Bonn zijn de toppen van de puinkegels die hierdoor ontstaan zijn.



Schets van de diluviale Maas- en Rijndelta's.

De stippellijn geeft het gebied aan waar Rijngrind, de kruisjeslijn waar Maasgrind wordt aangetroffen.

**GRINDWINNING
in Limburg**

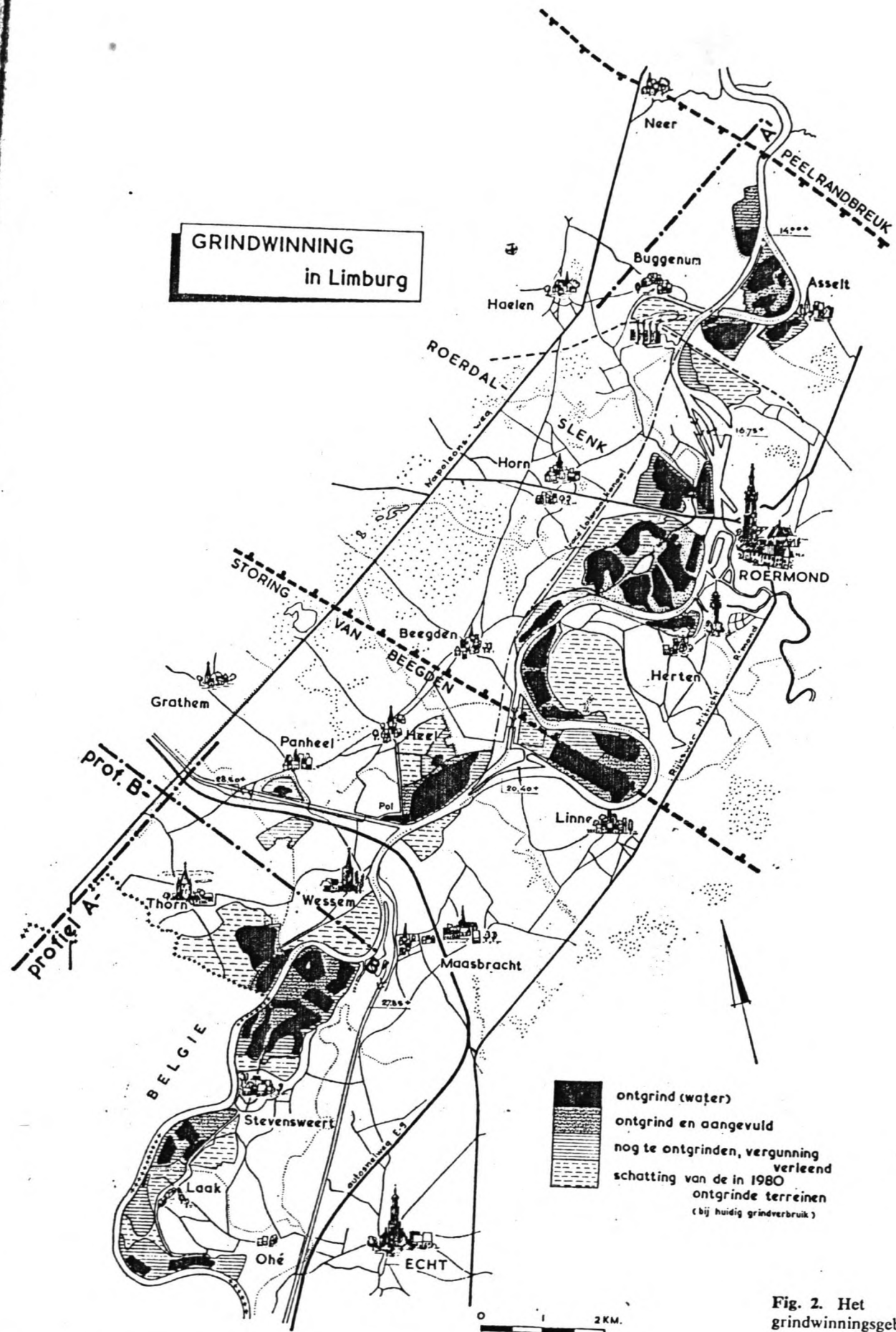



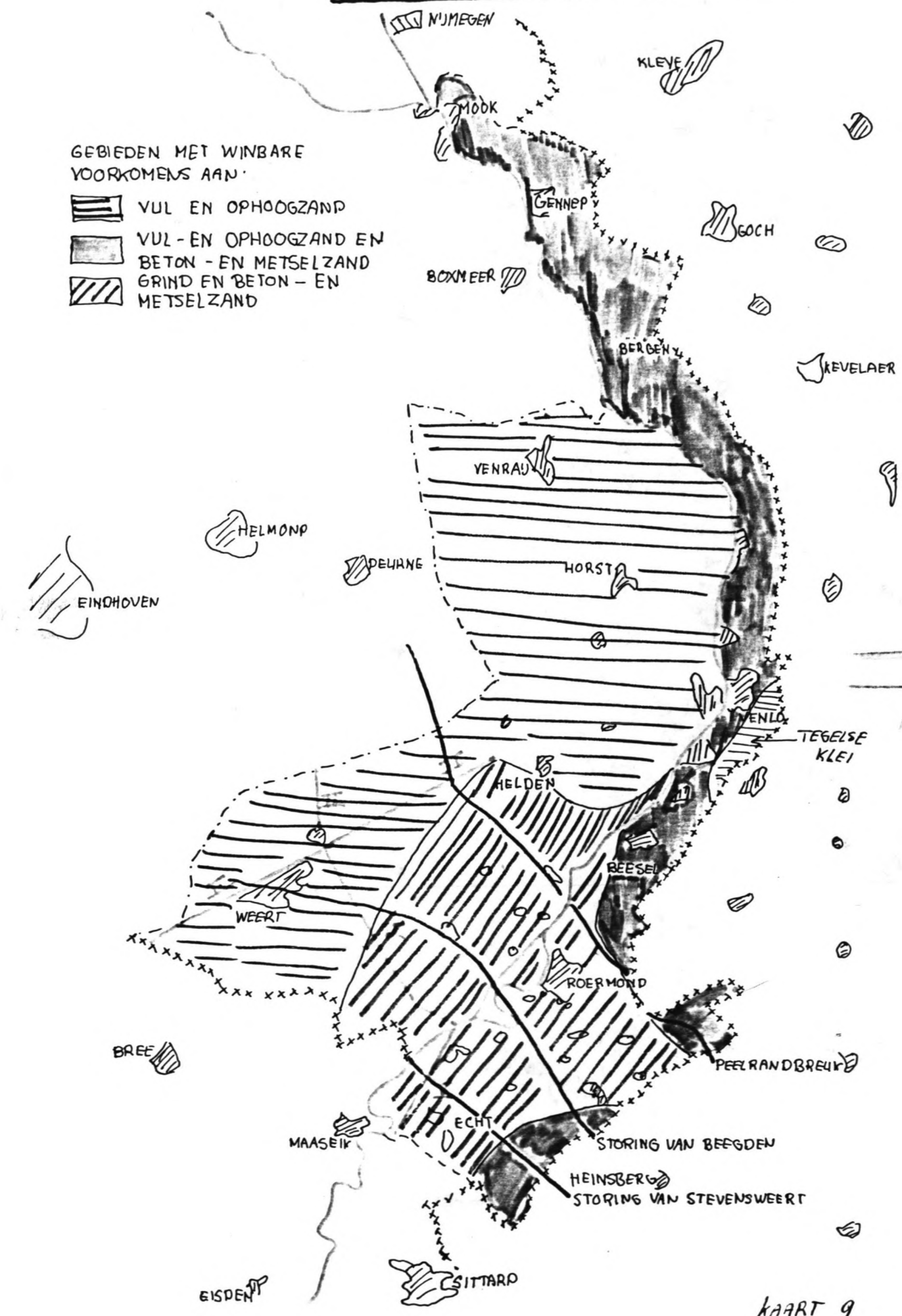


Fig. 2. Het grindwinningsgebied in Midden-Limburg.

GRONDSTOFFEN VAARWEGSTELSEL

GEBIEDEN MET WINBARE
VOORKOMENS AAN:

-  VUL EN OPHOOGZAND
-  VUL - EN OPHOOGZAND EN
BETON - EN METSELZAND
-  GRIND EN BETON - EN
METSELZAND



KAART 9

Het grindwinningsgebied in Midden-Limburg zoals in fig. staat afgebeeld bestaat hoofdzakelijk uit materiaal dat door de erosie van stroomopwaarts gelegen terrassen is ontstaan.

Geologisch bestaat het grindpakket in Midden-Limburg uit drie formaties:

de zone van Sterksel, een hoogterrasafzetting van de Maas en de Rijn, welke bestaat uit grof zand met grof en fijn grind met enige klei;

de zone van Veghel, een middenterrasafzetting van de Maas, welke bestaat uit zand met grof en fijn grind met enige klei;

de zone van Horn, een laagterrasafzetting van de Maas, welke eveneens bestaat uit zand met grof en fijn grind en enige klei.

Doordat na de afzetting van de verschillende formaties er ook in dit gebied erosie heeft plaatsgevonden worden plaatselijk slechts één of twee formaties aangetroffen.

Ten gevolge van de bodembewegingen tijdens de afzetting van het grind is de dikte van het grindpakket niet overal gelijk. Het gebied wordt namelijk door een aantal breuken doorsneden, waarvan de storing van Beegden en de Peelrandbreuk in dit verband het belangrijkste zijn.

De liging van de genoemde breuken is in fig. ingetekend.

Beide breuken verdelen het gebied in drie ten opzichte van elkaar bewegende aardschollen. Zie profiel A-A' in fig. .

In de relatief dalende middenschol, bekend als de Roerdalslenk, bedraagt de dikte van het grindpakket bijna overal meer dan 20m. Ten noorden van de Peelrandbreuk is de grindlaag het dunst, maximaal 10 m. Op de schol ten zuiden van de storing van Beegden is de grindlaag 15 tot 20 m dik.

Zoals in fig. het profiel B-B' laat zien, is de bedding van de rivier ingesneden in het grind en worden de grindlagen in de uiterwaarden afgedekt door een kleilaag van 2 tot 4 m, terwijl het grind buiten het Maasdal wordt afgedekt door een pakket van fijn zand met klei- en leemlagen, dat een dikte heeft van 10 m en meer.

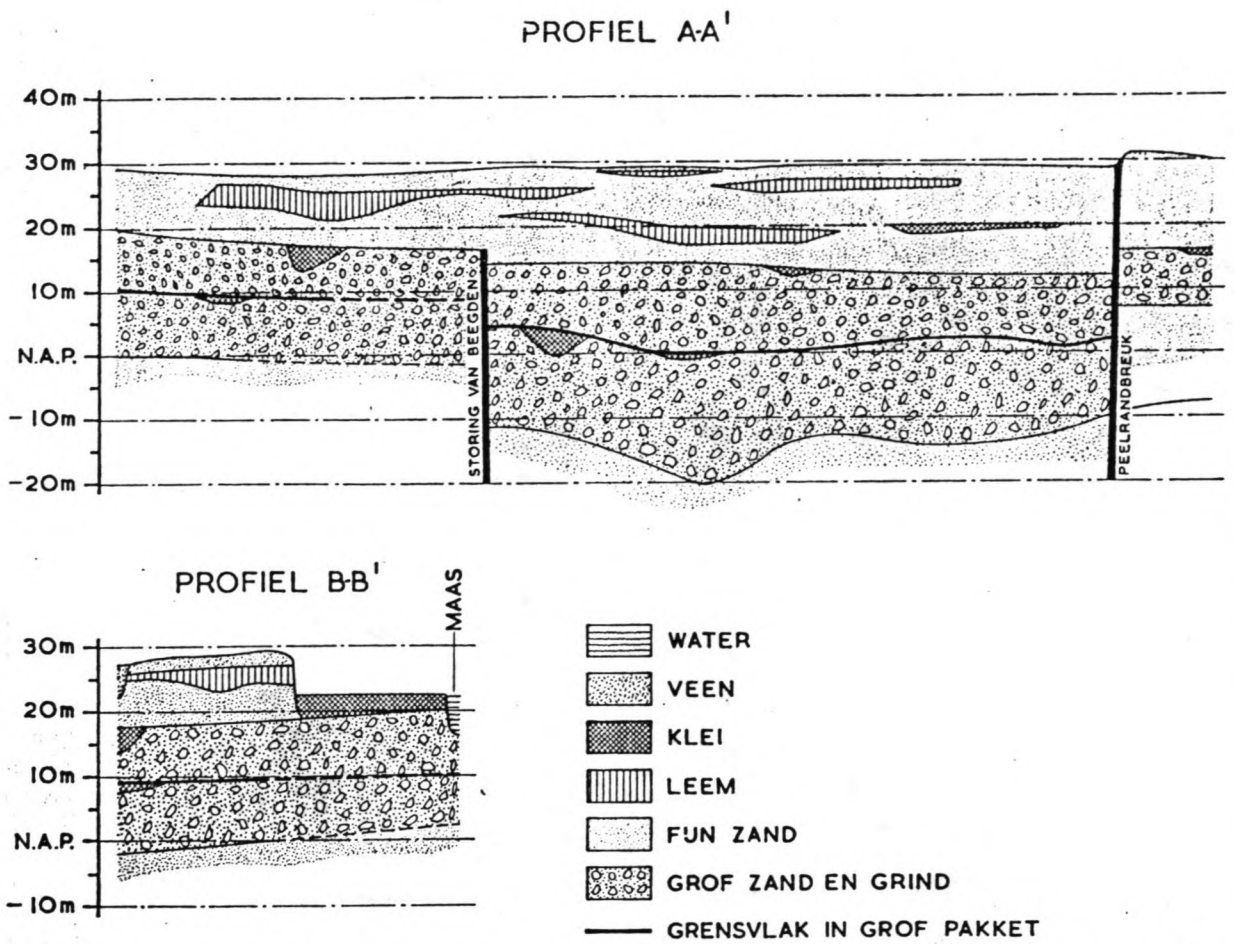
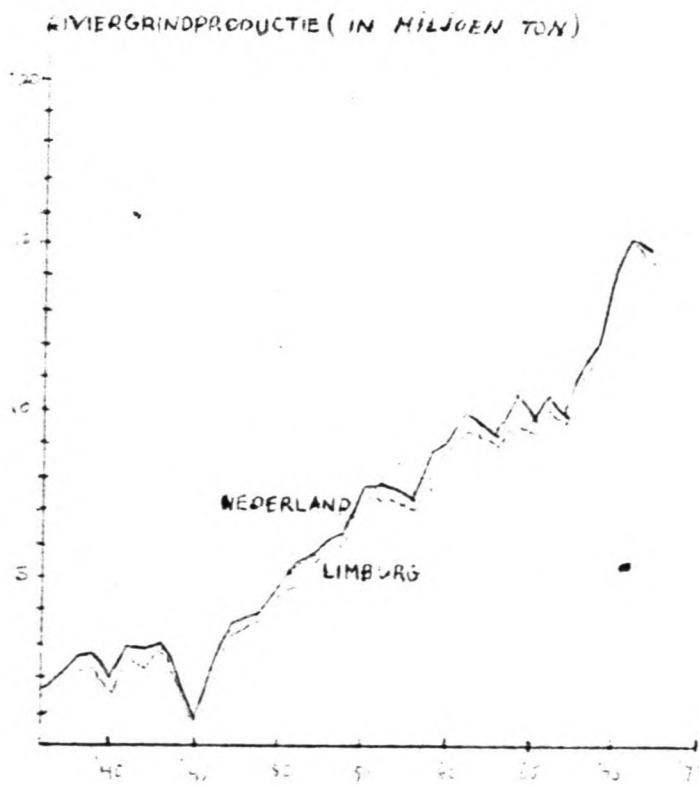


Fig. 3. Profielen van de ondergrond van de westelijke Maasoever in Midden-Limburg. Voor situatie zie fig. 2.



Alternatieve materialen.

De toeslagmaterialen in beton bepalen voor een groot deel de eigenschappen van zowel de verharde als de onverharde beton.

De verharde beton moet de volgende eigenschappen hebben: sterk, lage poreusheid, vorstbestendigheid, weinig water opnemend e.d. De onverharde beton stelt als voornaamste eisen een goede verwerkbaarheid en een laag cement verbruik.

De in de natuur gevonden producten die als toeslag kunnen dienen voor beton zijn: porfier, zandsteenslag, kalksteenslag, basalt, hoogovenslakken, grind en zand. elk van hen heeft in de verharde beton praktisch dezelfde eigenschappen, bij gelijke korrelopbouw en watercementfaktor.

Voor de onverharde beton betekent de toepassing van een ander soort toeslagmateriaal wel een grote wijziging in eigenschappen. De verwerkbaarheid en het cement verbruik veranderen namelijk omdat:

- de korrelvorm verschilt;
- het oppervlak van de korrel verschilt.

Een ronde korrelvorm geeft de beste verwerkbaarheid en het laagste cement verbruik omdat het oppervlak minimaal is bij een konstant volume.

Om bovengenoemde redenen is grind zo populair als toeslagmateriaal. Een ander voordeel is dat het door rivieren is afgezet en dat het dus ongezuiverd verwerkt kan worden. In Nederland komt daar nog bij dat het het enige natuurlijke toeslagmateriaal voor beton is, dat in eigen bodem gevonden wordt.

Het is echter goed mogelijk andere toeslagmaterialen toe te passen, zoals dat ook in het buitenland veel gebeurt. Wel moeten deze materialen voor gebruik eerst gebroken worden.

Dit breken is een moeilijk proces omdat iedere steensoort weer anders reageert. Onderstaande tabel geeft aan het gebruik van andere toeslagmaterialen dan grind in België in 1974.

toeslagmateriaal	tonnen	%
ronde grind	6311000	22,0
kalksteen	12950000	45,1
porfier	5276000	18,4
steenslag	2480000	8,6
zandsteen	1700000	5,9

Ook in Nederland zou van deze produkten gebruik kunnen gemaakt echter niet zonder gevolgen:

- al de vervangende produkten moeten uit het buitenland komen dus afhankelijkheid en negatieve effecten op de betalingsbalans;
- het vervangende produkt moet over grotere afstand vervoert worden, dus hogere transportkosten en grotere buffers in opslag noodzakelijk;
- de materialen moeten gebroken en gezuiverd worden voor gebruik;
- een groter cement verbruik zal het gevolg zijn omdat het oppervlak van het alternatieve materiaal door de meer hoekige vorm groter is;
- het wegvallen van een groot aantal arbeidsplaatsen in de nederlandse grindindustrie

Kortom het vervangen van grind door een ander natuurlijk materiaal zal extra geld kosten en ons afhankelijk maken van het buitenland en derhalve niet zinvol.

Afvalstoffen als alternatieve grondstoffen voor de bouw

Welke afvalstoffen komen nu in aanmerking voor toepassing als vervangende grondstof in de bouwindustrie? Met uitzondering van chemische afvalstoffen komen in principe alle afvalstoffen in aanmerking. In de praktijk blijken het de materiaalkundige, technische en economische aspecten, die bepalen of een stof

als grondstof voor de bouw kan worden gebruikt. De beste mogelijkheden bieden bulkaafvalstoffen zoals:

- bouw- en sloopafval;
- baggerspecie; ?
- reststoffen van kolenverbranding ^{vlieg} en afvalverbranding;
- metallurgische slakken; ^{afval}
- chemiegips;
- mijnsteen;
- het afval van rookgasontzwaveling en kolenvergassing.

Een aantal afvalstoffen kunnen als vervanging of gedeeltelijke vervanging van grind dienen. Ten eerste is daar het beton- en metselwerkpuin dat als toeslagmateriaal kan dienen voor beton.

Ten aanzien van het betonpuin kunnen een aantal bedenkingen gemaakt worden. Daar is allereerst de noodzaak van buffers die de aanvoer kunnen waarborgen; de zeefkromme van het materiaal die niet goed vastligt; een water-cement faktor die onduidelijk te bepalen is en verder is er nog een probleem dat bij de uitvoering optreedt. Bij het trillen van de pas gestorte beton zullen de zware puinbrokken uitzakken met het gevolg dat het materiaal niet meer homogeen zal zijn. }

Het baksteenpuin kan gebruikt als toevoeging in stampbeton, dat dit nauwelijks de totale grindbehoefte beïnvloedt ligt voor de hand. De voorschriften voor deze toevoegingen zijn in voorbereiding.

Een andere stof met perspectieven is vlieggas, een afvalproduct van kolencentrales. Vlieggas als vervanging voor zand in de wegenbouw met name zou kunnen, maar ook voor deze stof is weer geen kostante zeefkromme te garanderen en de aanwezigheid van zware metalen roept bezwaren op.

Het alternatief hoogovenslakken is ook nog aanwezig, echter in de praktijk blijkt dit niet reëel omdat de volledige productie van de slakken al voor de cementindustrie wordt gebruikt.

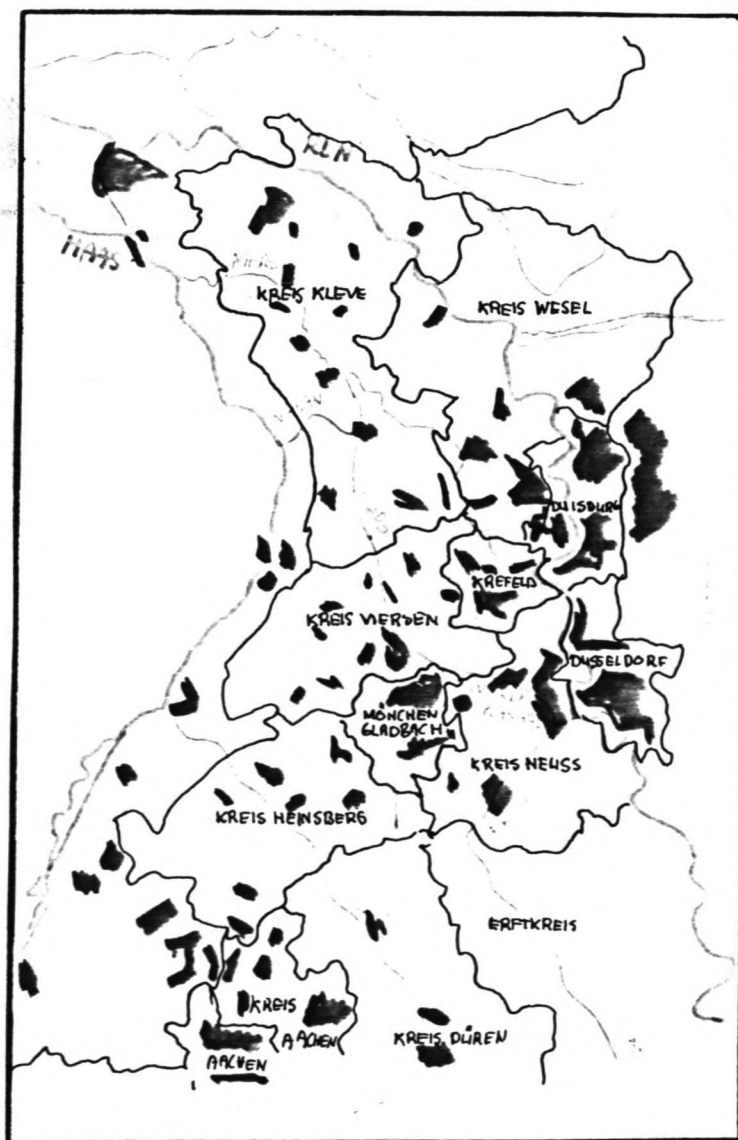
Gekonkludeert kan worden dat zolang de toepassing van alternatieve materialen nog in een experimenteel stadium verkeert en zolang de prijs van het alternatief veel hoger ligt dan de prijs van de versgedolven oppervlaktedelfstof zal de toepassing van alternatieve materialen geen grote vlucht nemen. Zeker is dat er alternatieven zijn, maar in welke mate ze economisch zijn aan te wenden is nog onduidelijk. Ons uitgangspunt is dan ook dat grind voorlopig een van de belangrijkste basisgrondstoffen in de bouw blijft.

NORDRHEIN-WESTFALEN.

Het tracé van een mogelijk Maas-Rijn kanaal loopt voor zijn grootste afstand over Duits grondgebied. Het voor ons belangrijke Duitse gebied tussen Maas en Rijn is een deel van Nordrhein-Westfalen, een der Bondsstaten. Dit Nordrhein-Westfalen is weer onderverdeeld in diverse distrikten, Kreise genaamd.

Onderstaand kaartje geeft hier een overzicht van, ook zijn de diverse waterwegen getekend.

Om nu een beter begrip te krijgen van het te doorsnijden gebied zullen we op de volgende bladzijden enkele onderwerpen ervan toelichten.



De bevolking.

In geheel Nordrhein-Westfalen woonden op 30-6-1980 zo'n 17 miljoen mensen, waarvan er rond de 1,4 miljoen uit het buitenland komen.

Van de buitenlanders zijn de turken het meest vertegenwoordigd, daarna komen de mensen uit de E.E.G., daarna joegoslaven, grieken en spanjaarden.

De prognose voor het jaar 2000 is zo'n 2,3 miljoen buitenlanders en 14,6 miljoen Duitsers. Het totale aantal blijft hetzelfde.

Vooral de distrikten Duisburg en Krefeld hebben relatief veel Turkse buitenlanders (50 - 60 %), daarentegen heeft distrikt Kleve 75 % buitenlanders uit de E.E.G.

Steden en Industrie.

Waar de Ruhr, de Rijn instroomt heeft zich de grootste binnenhaven van de wereld ontwikkeld, n.m. Duisburg-Ruhrort. Hier vindt men geweldige hoeveelheden massa-goederen zoals erts, olie, staal, granen en kolen, die overgeslagen worden. Overslag was en is hier noodzakelijk omdat de grotere Rijnschepen niet op de Ruhr kunnen varen.

De geweldige industriële groei van het hele Ruhrgebied met name van de zware en chemische industrie deed niet alleen Duisburg groeien maar ook andere plaatsen aan de Rijn. Zo ontstond er een langgerekt stedelijk en industrieel gebied.

Een crisis ontstond in die tijd toen er goedkopere aardolie voor handen was en de concurrentie kon toeslaan. Nu echter de olie duur is, leeft de industrie (met eigen kolen) weer gedeeltelijk op.

Het gebied tussen Rijn en Maas ligt aan de rand van het Ruhrgebied en ondervindt daar dan ook de uitstraling van. Voor dit gebied is de plaats Neuss de overslag, opslagplaats en heeft hiervoor moderne overslaginstallaties en vijf grote havenbekkens.

Krefeld met rond de 250.000 inwoners is tezamen met Mönchengladbach de grootste plaats in ons gebied. Machine, textiel en levensmiddelen-industrie zijn hier gevestigd.

In het zuid-oosten vinden we dan nog Köln met zo'n miljoen inwoners. Deze stad heeft een veelzijdige industrie en gunstige verkeersverbindingen, het is het culturele centrum van Nordrhein-Westfalen.

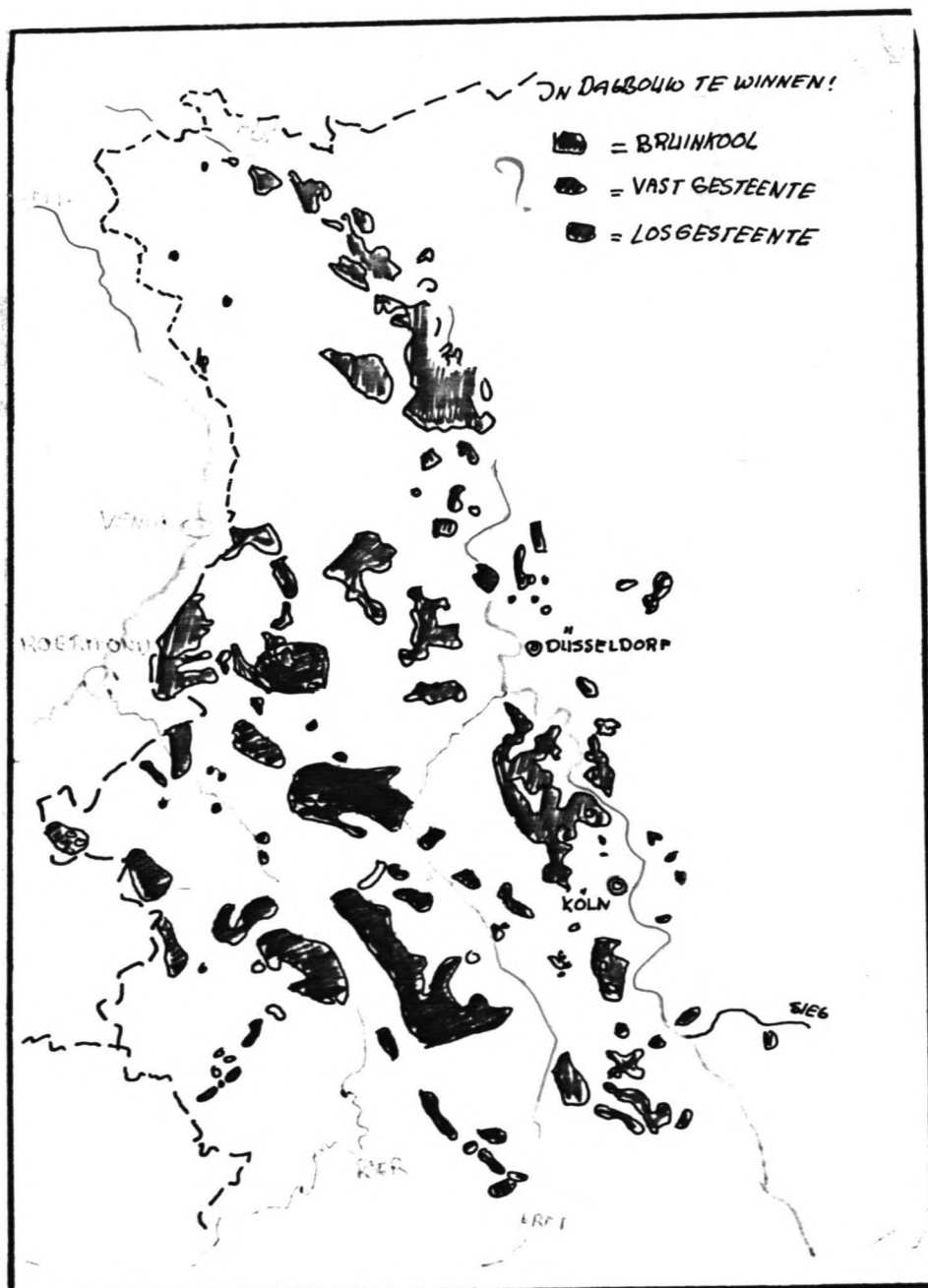
Milieubescherming en Landschapsbeheer.

In het, Landesentwicklungs bericht 1980 ,, wordt vermeld dat een der voornaamste doelen van de Landesregierung Nordrhein-Westfalen is, het verbeteren van de natuurlijke levensvoorwaarden van de mensen ondanks dat het gebied zeer dichtbevolkt is en veel industrie heeft. Om dit doel nu te bereiken , zijn er door deze regering een zestal ontwikkelingsplannen opgezet, die gewenste ontwikkelingen geven t.a.v. de volgende punten :

- 1) Verdeling van de mensen over het land.
- 2) Landschap en natuurlijke levensvoorwaarden, lucht water en bodem zowel voor wonen als recreatie.
- 3) Bescherming tegen overlast van geluid.
- 4) Benutten van delfstoffen zoals steenkool, erts, bruinkool, enz.
- 5) Energie voorziening voor de industrie en de burgers.

Voor ons is vooral van belang het plan nr.4 over de te winnen delfstoffen.

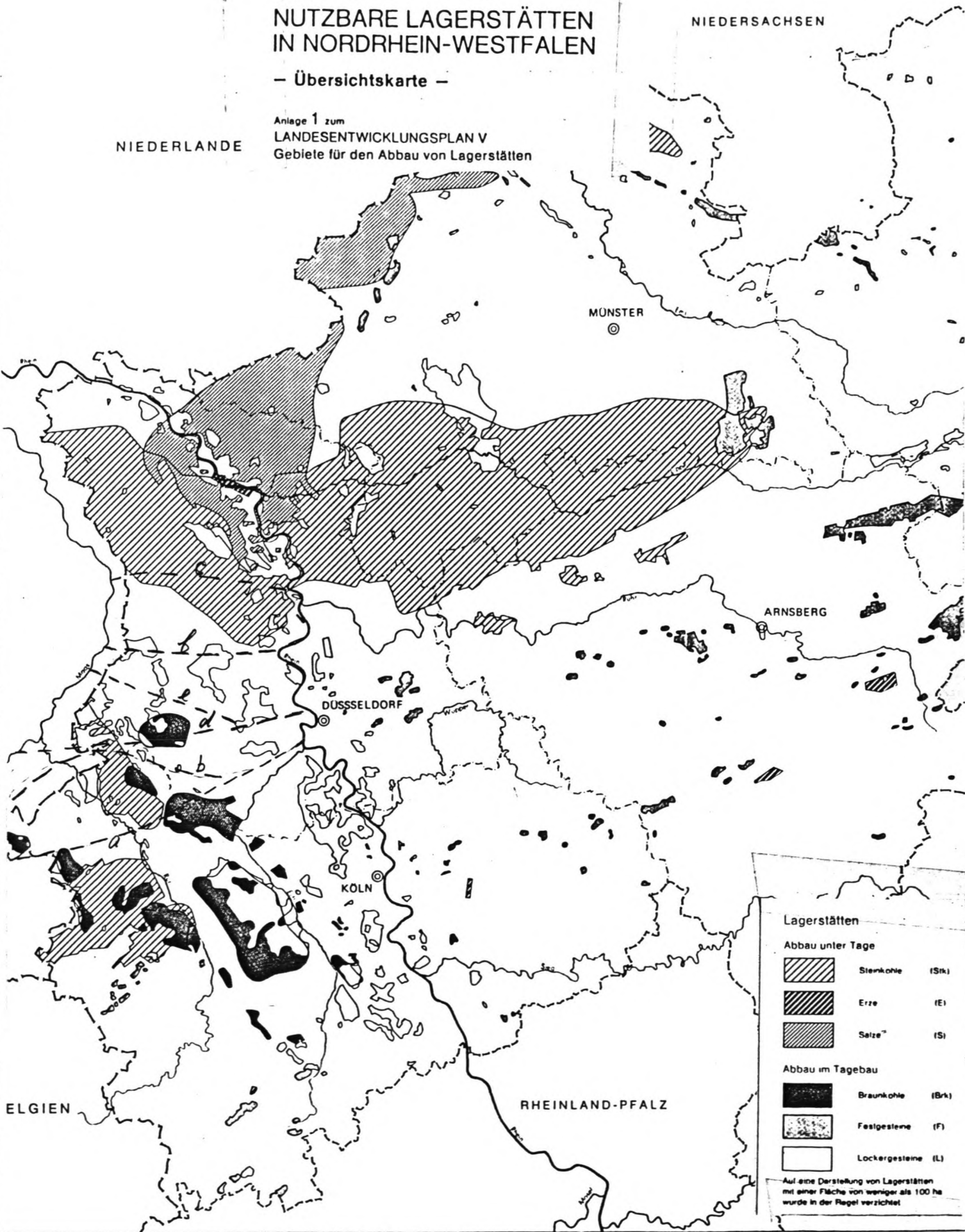
De volgende bladzijde tezamen met het onderstaande kaartje geven een indruk van dit plan, ze komen uit het Landesentwicklungsbericht 1980. Lockergesteine zijn zand en grind. Men spreekt van nutzbare Lagerstätten, in de regel gebieden groter dan 100 ha. met rendabele hoeveelheden delfstoffen.



NUTZBARE LAGERSTÄTTEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN

– Übersichtskarte –

Anlage 1 zum
LANDESENTWICKLUNGSPLAN V
Gebiete für den Abbau von Lagerstätten



Lagerstätten

Abbau unter Tage

-  Steinkohle (Stk)
-  Erze (E)
-  Salze^m (S)

Abbau im Tagebau

-  Braunkohle (Brk)
-  Festgesteine (F)
-  Lockergesteine (L)

Auf eine Darstellung von Lagerstätten
mit einer Fläche von weniger als 100 ha
wurde in der Regel verzichtet

Plan nr. 2 ,het landschapsplan,dient als leidraad voor het landschapsbeheer en de natuurbescherming.Men heeft ook ten aanzien van deze onderwerpen een wet opgesteld in Düsseldorf op 29-3- 74 waarin we lezen dat :

- 5) Werken voor verkeer dienen het landschap en de natuur zo weinig mogelijk aan te tasten.
- 8) Bij afgravingen dient de afgraver ervoor te zorgen dat er geen verlies optreedt,uiteindelijk,aan kwaliteit van landschap,flora en fauna.
- 9) Indien er water ontstaat bij afgravingen,dient de verantwoordelijke ervoor te zorgen dat dit water toegankelijk wordt voor de recreatie tenminste als dit niet indruist tegen waterhuishoudkundige eisen.

BINNENSCHIEPVAART

De regering van N-R Westfalen ondersteunt financieel de waterbouwkundige projecten ter verbetering van de binnenscheepvaart om zo ook de industrie die grondstoffen nodig heeft te bevorderen.

Vooraf op midden- en lange termijn wil men de waterwegen naar en van het Ruhrgebied ontwikkelen.Hierdoor wordt er in het Landesentwicklungsbericht 1980 geen aandacht geschonken aan een west-oost verbinding tussen de Maas en de Rijn.Wel veel aandacht krijgen o.a. Rhein-Herne,Wesel-Datteln,Datteln-Hamm en Dortmund-Ems kanaal.Deze liggen echter ten oosten van de Rijn.

Kijken we naar de eerder vermelde wet van 29-mrt-1974 dan lezen we daarin dat door het graven van nieuwe waterwegen de binnenscheepvaart bevorderd dient te worden en dit dient zo te gebeuren dat de industrie er baat bij heeft.

BESTAANDE INFRASTRUKTUUR.

Het te beschouwen gebied beslaat Zuid-Limburg en het aangrenzende Duitse grondgebied tot aan de Rijn.

--Wegenstelsel--

Het nederlandse gebied wordt doorkruist door twee belangrijke internationale verbindingswegen. Noord-Zuid loopt de A2, die vanuit Maastricht noordwaarts via Stein en Maasbracht naar Weert en uiteindelijk naar Amsterdam voert. Zuidwaarts geeft de A2 een verbinding met de snelwegen naar Luik, Aken, Brussel en Frankrijk. Oost-West loopt de A76 die van Antwerpen via Stein in Aken aansluit op de E5 (Brussel-Luik-Keulen). Ter hoogte van Heerlen is er een autosnelweg die de A76 via Valkenburg met Maastricht verbindt. Het duitse gebied heeft de E5, de verbinding van Keulen via Aken en Luik met Brussel. Van Keulen loopt er nog een autosnelweg noordwaarts naar Neuss waar deze de autosnelweg Venlo-Düsseldorf kruist.

--Spoorwegstelsel--

In het nederlandse gebied bevinden zich drie dubbelsporige geëlectriceerde spoortrajecten :

- Maastricht-Sittard-Roermond-Eindhoven
- Sittard-Heerlen
- Maastricht-Heerlen.

Een enkelsporige, niet geëlectriceerde lijn loopt van Heerlen via Kerkrade en Simpelveld naar Schin op Geul, waar hij aansluit op de lijn Maastricht-Heerlen.

Van Simpelveld loopt verder nog een lijn naar Aken en

van Maastricht een niet geëlectrificeerde dubbele spoorlijn naar Luik.

Verder zijn de goederenlijnen Maastricht-Hasselt en Heerlen-Herzogenrath te noemen.

Tot slot zijn er nog de spoorlijnen die hoofdzakelijk in het verleden voor het kolenvervoer dienden naar de havens in Stein en Born.

In het duitse gebied zijn de volgende dubbelsporige geëlectrificeerde lijnen aanwezig :

- Mönchengladbach-Neuss-Düsseldorf.
- Keulen-Neuss-Krefeld.
- Keulen-Rheydt-Mönchengladbach-Venlo
- Aken-Düren-Keulen.
- Aken-Rheydt.

Een dubbelsporige niet geëlectrificeerde lijn loopt van Neuss via Grevenbroich naar Düren.

De volgende enkelsporige lijnen zijn verder nog te noemen :

- Rheydt-Dalheim-Baal.
- Höchneukirch-Jülich-Eschweiler.
- Jülich-Düren.

De lijn Roermond-Dalheim is tenslotte nog een goederenlijn die Duitsland met Nederland verbindt.

--WATERWEGENSTELSEL--

Bij de beshouwing van het waterwegenstelsel valt op dat er geen Oost-West verbinding aanwezig is. Van Maastricht zuidwaarts loopt de gekanaliseerde Maas-Albertkanaal en noordwaarts de gekanaliseerde Maas-Julianakanaal, beiden klasse 5 vaarwegen. Iets noorderlijker ligt de Zuid-Willemsvaart en deze is klasse 2 .

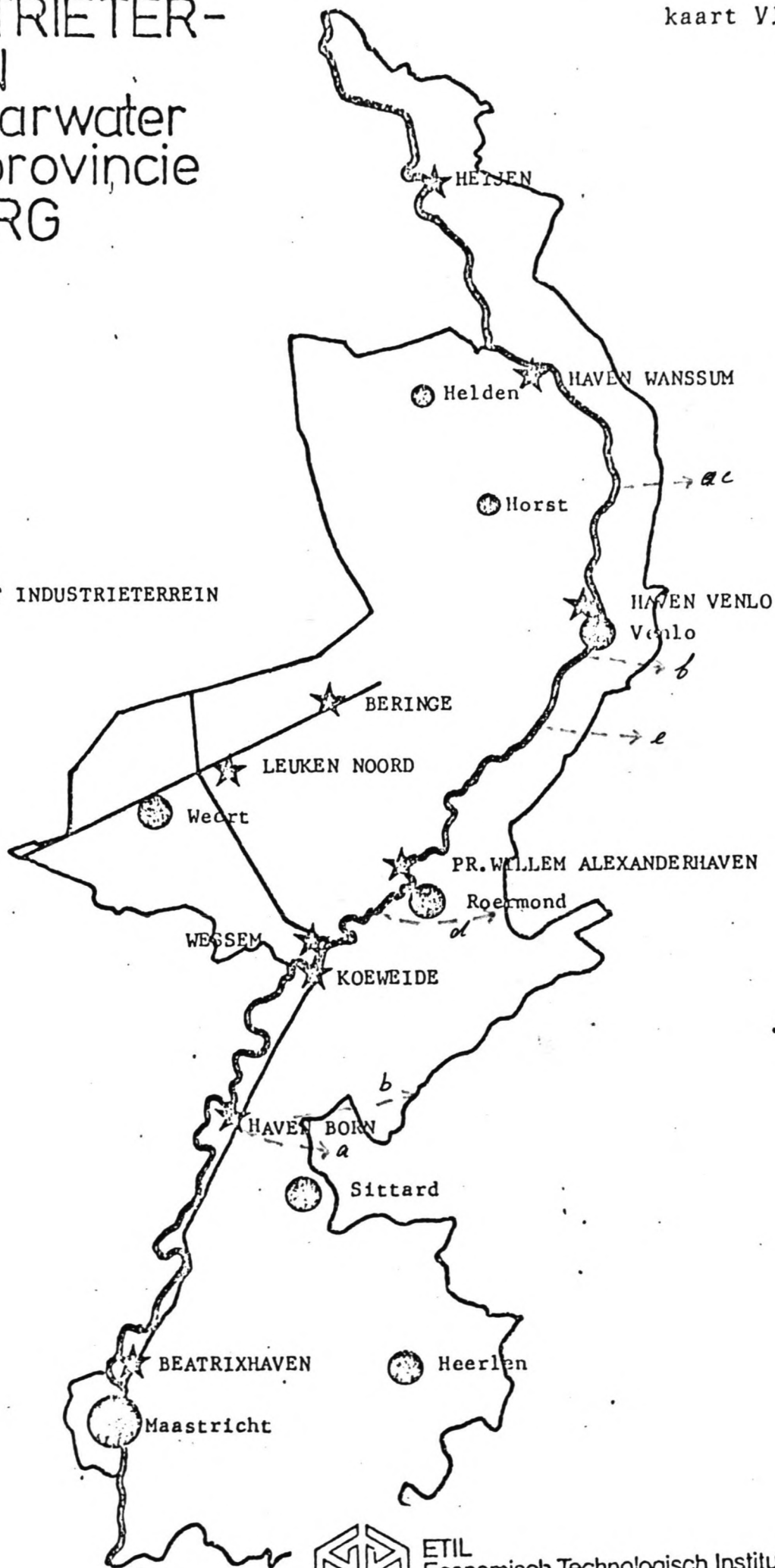
Belangrijke havens aan de Maas en het Julianakanaal zijn
Maasbracht, Stein, Born en Maastricht.

In Duitsland stroomt de Rijn welke voor klasse 6 schepen
bevaarbaar is .Daar zijn de belangrijkste havens Neuss en
Düsseldorf.

INDUSTRIETER- REINEN aan vaarwater in de provincie LIMBURG



NAT INDUSTRIETERREIN



ETIL
Economisch Technologisch Instituut Limburg
St. Servaasklooster 39, Maastricht

BEPALING VAN DE ALTERNATIEVE TRACE'S.

Aan de hand van de ruwe schets van het beschouwde gebied zullen we nu een aantal alternatieven van een tracé opstellen. Ieder alternatief heeft zo zijn eigen specifieke voor- en nadelen. Deze voor- en nadelen gaan we aan de hand van een aantal criteria beoordelen.

De volgende criteria zullen we gaan bekijken :

- 1) Besparingen van de internationale binnenvaart.
- 2) Mogelijkheid om zand en grind te winnen.
- 3) Aantasting van huidig landschap en natuur.
- 4) Aanleg van infrastructuurwerken, sluisen, enz..
- 5) Gebruik voor hoogwaterbestrijding van de Rijn.
- 6) Mogelijkheid tot industriële ontwikkeling.

Het opstellen van de alternatieven gaan we doen aan de hand van onze indruk van bovenstaande punten. Hierover het volgende :

--Besparingen van de internationale binnenvaart zijn het grootst bij een kort kanaal met weinig liefst geen sluisen en dat in het verlengde licht van het Albertkanaal. Echter zo'n kort kanaal kan alleen in het noorden liggen van het gebied en is dan duidelijk geen verlengde van het Albertkanaal. Zo zijn er talrijke tegenstrijdigheden.

--Kriterium 2, de mogelijkheid tot het winnen van grind en zand is natuurlijk vaak in strijd met punt 3.

--Punt 4 is ook vaak in strijd met punt 3 .

Opstellen der alternatieven.

Onze eerste drie alternatieven komen uit de studie's en plannen die na afloop van de Tweede Wereldoorlog zijn opgesteld. (Zie hiervoor het hoofdstuk : Verdere plannen voor een Maas-Rijn kanaal)

Het zijn de volgende tracés :

Tracé C : Arcen - Ruhrort .

Tracé B : Born - Vlodrop - Neuss .

Tracé A : Born - Geilenkirchen - Neuss .

Naast de internationale binnenscheepvaartbesparing speelt bij deze alternatieven ook de lokale industrie een belangrijke rol. Vooral een verbinding met het industriegebied Aken heeft in het verleden veel aandacht gekregen. Men dacht dan aan een insteekkanaal met een lengte van enkele kilometers.

Verdere alternatieven moesten volgens ons liggen in het gebied tussen Tracé C en Tracé A . Dit omdat ten noorden van Tracé C de besparing voor de scheepvaart te gering wordt aanzien ze dan een te lange weg moeten afleggen. De belangrijkste vervoersrelatie voor een Maas-Rijnkan. is namelijk die tussen de Rijn ten zuiden van Ruhrort en de Maas richting Albertkanaal en Luik. Ten zuiden van Tracé A is naar ons inzien het hoogteverschil te groot om ooit een rendabele verbinding tot stand te brengen. Alternatieven worden verder ook bepaald door geschikte plaatsen aan Maas en Rijn om een kanaal te beginnen dan wel te beëindigen. -

Langs de Rijn vinden we overal redelijk dichte bebouwing, - maar tussen Gartenstadt en Gellep, bij Gerdt Uttelsheim en tussen Baerl en Rheinberg zijn mogelijkheden aanwezig om het kanaal te laten aansluiten op de Rijn.

Plaatsen langs de Maas "zeg maar" Julianakanaal, zijn gemakkelijker te vinden. We moeten er echter rekening mee houden dat vanaf het zuiden gerekend iedere sluis meer overeenkomt met 9 km vaarlengte extra. Hierbij denken we aan een globale passeertijd van een sluis van 45 min., een vaarsnelheid van gemiddeld 12 km/h en geen stroom op Maas of Julianakanaal. Ter oriëntatie het kaartje op de volgende bladzijde.

Met onze gedachte verder nog bij eventuele zand- en grindwinnings komen we op de volgende alternatieven :

Tracé D : Maasbracht-Niederkruchten-Willich-Meerbusch

Tracé E : Reuver-Bracht-Viersen-Willich-Meerbusch.

Als laatste alternatief een tracé dat tussen C en E in ligt en dat een spoorwegemplacement aan de Rijn doorkruist.

Tracé F : Venlo-Kempen-Friemersheim.

Het kaartje op de eenvolgende bladzijde geeft er een overzicht van .

tot de Rijn: sluis bij R
HEES
(SLUIS BIJ NEUMEN STATIONEN)

OVERZICHT SLUIZEN EN STUWPANDEN IN LIMBURG

BORN : Verval 11.35 m

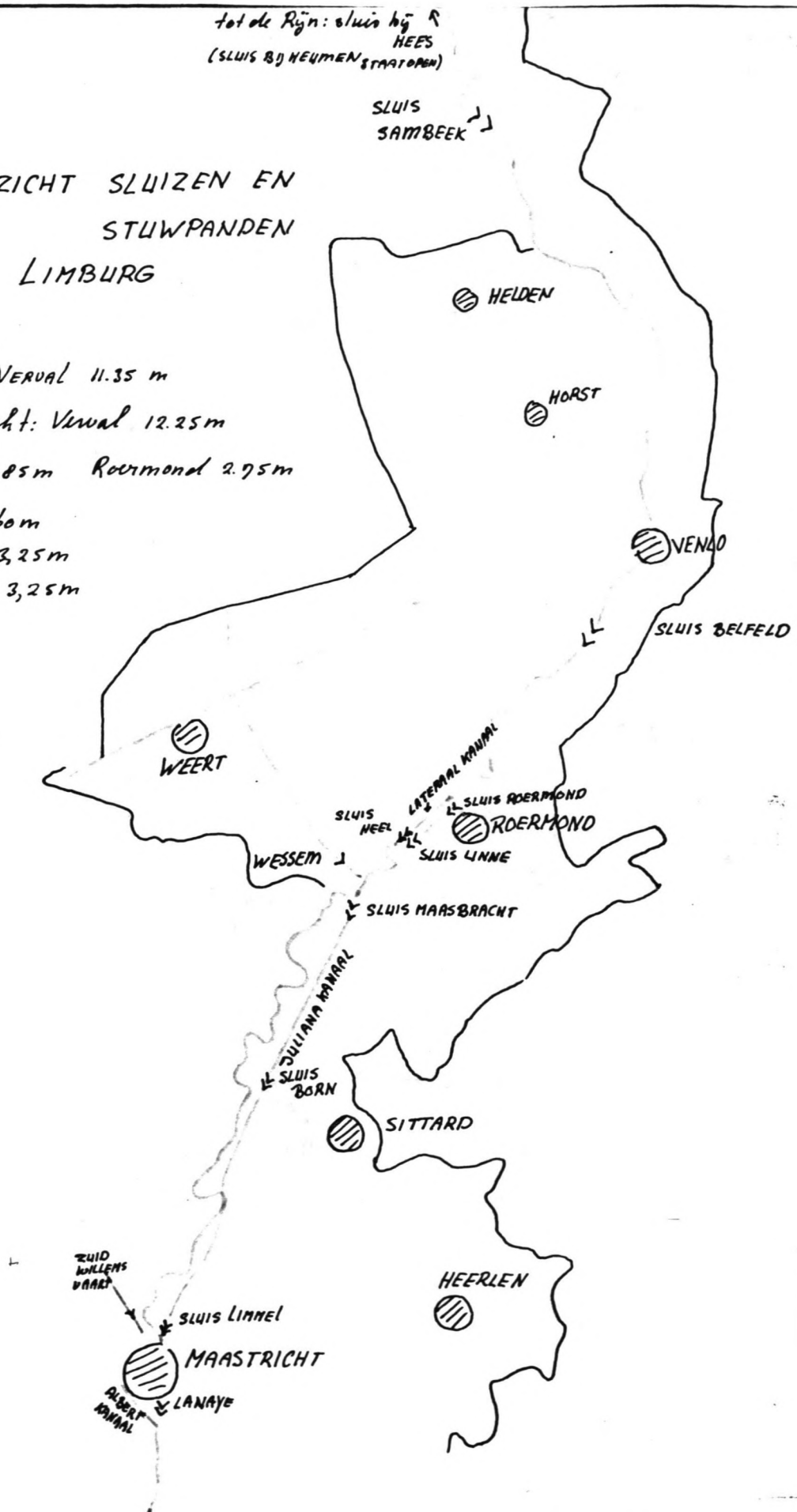
Maasbracht: Verval 12.25 m

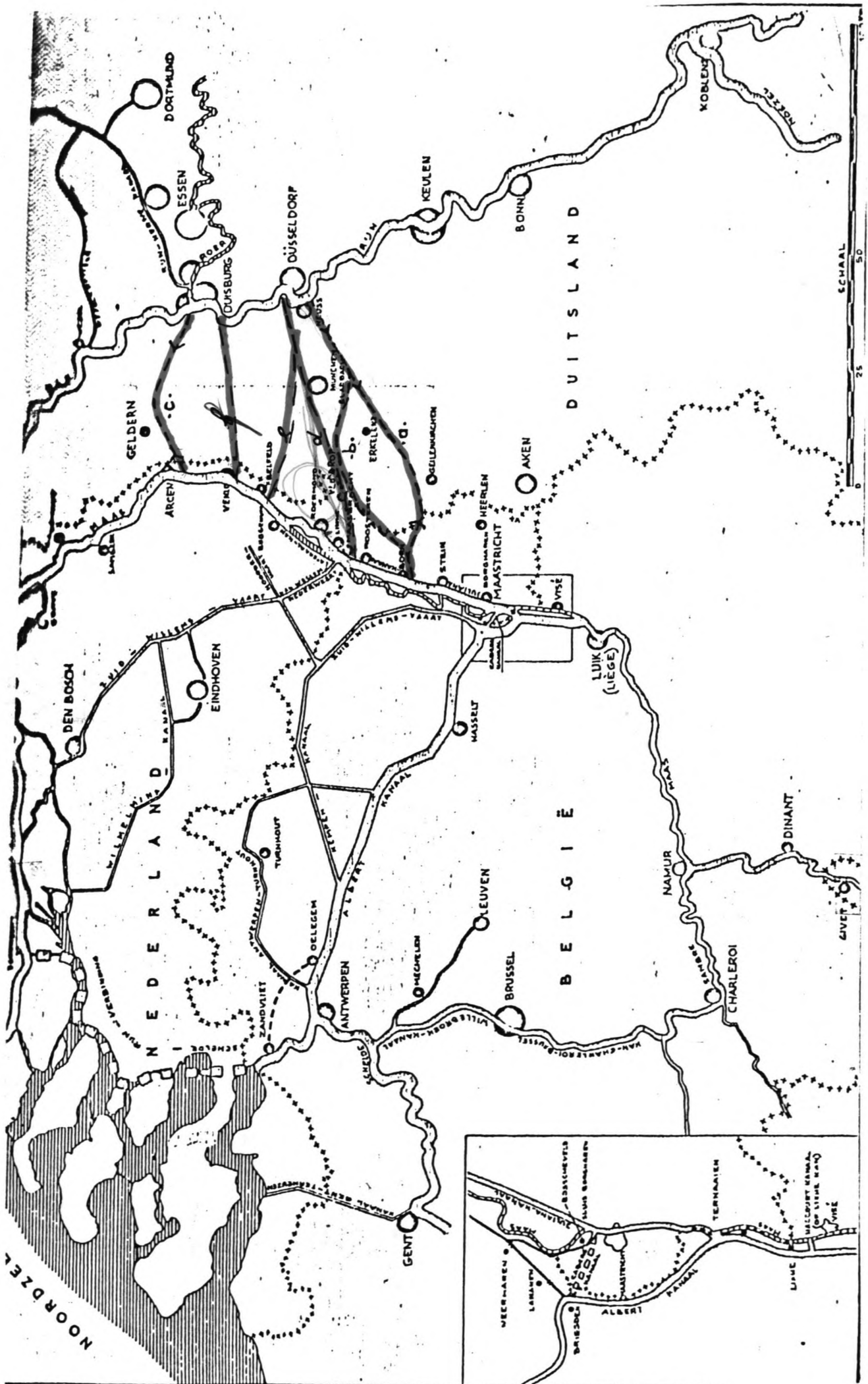
Linne 3.85 m Roermond 2.95 m

Heel 6,60 m

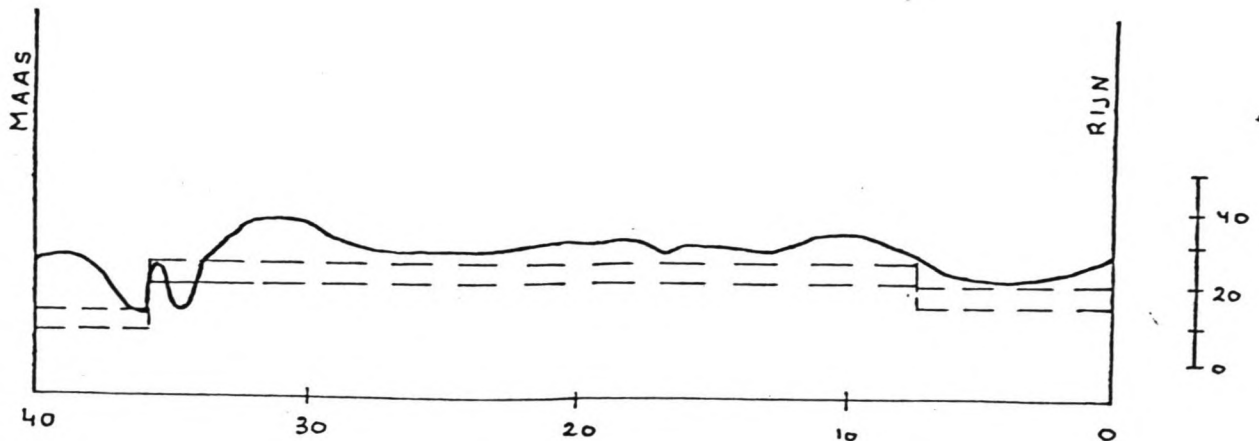
Belfeld 3,25 m

Sambek 3,25 m





Tracé C : Ruhrort - Arcen .



LENGTE PROFIEL TRACÉ RUHRORT - ARCEN

Totale lengte is 38 km.

Twee sloopstrappen, een bij de Maas en een bij de Rijn, zie boven ! .

Hoogteverschil bij de Maas is 15 m.

Hoogteverschil bij de Rijn bij MÖrs is 5 m.

Kriterium 1 : Besparing van de internationale binnenvaart.

Bekijken we het traject van Stein aan de Maas tot Köln aan de Rijn dat levert dit de volgende besparingen op :

- a) Aantal sloopstrappen blijft hetzelfde (=2),
- b) Besparing vaarweglengte stilstaand water is 18 km.
Arcen-Molenhoek=45 km. TracéA = 38 km.
Maas-Waalkanaal=11 km. 45+11-38=18 km.
- c) Vaarweglengte stoomopwaarts = 113 km.
Hees-Ruhrort = 113 km.

Rekenen we verder met gem. vaarsnelheid van 12 km/h, oponthoud sloopstrap van 45 min. en gem. stroomsnelheid van de Rijn van 3,5 km/h dan wordt de totale tijdbesparing 14,8 uren.

Kriterium 2 : Mogelijkheid om zand en grind te winnen.

Dit tracé houdt hier geen rekening mee, het doorsnijdt geen potentiële winbare plaatsen. De ons bekende winbare plaatsen hebben we uit twee bronnen; voor Nederland het E.V.O.L.I.M. rapport en voor Duitsland het Entwicklungsbericht 1980 tezamen met enkele geohydrologische kaarten uit Duitsland. Beide zijn op de ruwe schets van het beschouwde gebied ingetekend. (Bijlage V) .

Kriterium 3 : Aantasting van het huidige landschap en natuurlijk milieu.

Streekplan van Noord en Midden Limburg geeft voor het doorsneden gebied bij Arcen geen landschappelijk hoge waarden of waardevol natuurgebied aangezien ten tijde van dit schrijven men bezig was met een adequate inventarisatie.

Het tracé snijdt de volgende beken : de Niers, de kleine Niers, Ponter Dondert, Geldener Fleuth, Landwehrbach, Nennerper Fleuth, Issumer Fleuth en Moersbach. De Niers is hiervan de enige beek van betekenis en deze is bij Geldern t.p.v. de kruising sterk verontreinigd. In dezelfde mate als de Rijn bij Ruhrort, en dat spreekt voor zich. De beken kunnen met sifons onder het kanaal doorgelaten worden.

Om toch een beeld te krijgen van het doorsneden gebied de volgende inventarisatie :

1,5 km. naaldbos wordt doorsneden.

1 km. loofbos ,, ,,

100 huizen liggen op het tracé.

5 km, enkele bomen en bosjes, rest akkers, tuin , plantsoen, niet in gebruik.

50 binnenwegen ,6 autobanen,3 spoorlijnen worden doorsneden.

Het landschap van het doorsneden gebied kan men karakteriseren door te spreken van in kultuurgebracht gebied met hier en daar natuurrestanten,dit in aansluiting op het streekplan van Noord - en Midden Limburg.Verder kan men van een koulissenlandschap spreken.

Kriterium 4 : Aanleg van infrastructuurwerken.

Twee sloopstrappen: een met een verval van 5m en de ander van 15 m.

Verder worden gekruist : 50 binnenwegen,6autobanen en 3 spoorlijnen.

Kriterium 5 : Gebruik voor hoogwaterbestrijding van de Rijn.

Het idee om enkele keren per jaar het overtollige water van de Rijn via een kanaal naar de Maas af te voeren is een simpele gedachte met vergaande consequenties. Men moet dan namelijk het water,bij alle alternatieven, door een hoger gelegen pand voeren.Wat kost dit niet aan pompvoorzieningen,energie en extra oever-en bodembeschermingen?.Een gedegen kosten-baten analyse moet uitslag bieden.Onze indruk is dat de kosten hoger dan de baten zullen zijn waardoor we dit criterium verder zullen laten vallen.Ook eventuele energieopwekking zal waarschijnlijk door de hoger gelegen panden niet rendabel zijn.

Kriterium 6 : Mogelijkheid tot het ontwikkelen van de industrie.

In het algemeen kunnen nieuwe wegen ,waterwegen,spoorlijnen impulsen zijn voor industriën om zich erlangs te vestigen.Een der vestigingsplaatsfactoren is bijv. de aanvoer van benodigde grondstoffen.Ook de afvoer speelt een grote rol.Belangrijk voor een bedrijf zijn natuurlijk de kosten die dit goederentransport met zich meebrengen. Waterwegen leiden tot goedkoop vervoer van massagoederen zoals zand,grind,kolen,erts,enz..Industriën die deze gebruiken vestigen zich ,als het mogelijk is, liefst aan waterwegen.

Vaak is het zo dat een industrie water nodig heeft bijv. de papierindustrie,bierbrouwerijen,autoindustrie,vaak als koelwater maar ook wel in de fabrikage.

We willen hiermee wijzen op het feit dat het vaak aanne- melijk is dat een bepaalde industrie zich langs een water- weg zoals bijv. een Maas-Rijn kanaal gaat vestigen.

Andere vestigingsplaatsfactoren zijn ;beschikbaar zijn van arbeidskrachten,andere bedrijven.Dit laatste komt voort uit de groeipooltheorie waarin men stelt dat bedrijven zich vaak bij elkaar vestigen omdat ze afhankelijk van elkaar zijn of elkaar diensten verlenen.

Zo komen wij tot de volgende uitspraak :,, Een tracé langs dichtbevolkte gebieden met industriële activiteiten geeft betere mogelijkheden tot de uitbreiding van de er aanwezige industrie ,, .

Naast dit idee van vestiging van industriën moeten we ook denken aan specifieke havenfaciliteiten langs een kanaal. Deze faciliteiten hebben tot doel : opslag en overslag v. goederen.

Men denkt hierbij bijv. aan containeroverslag van binnenschip naar vrachtauto in Limburg.

Een andere impuls voor de industrie die zeker niet vergeten mag worden is de financiële hulp van de overheid voor bedrijven om zich in bepaalde gebieden te vestigen. Zowel in Duitsland als in Nederland biedt de overheid deze hulp, het is tenslotte een middel om tot optimale ruimtelijke benutting te komen.

De investeringen die de regering van Nordrhein-Westfalen ter bevordering van de economie en ruimtelijke planning in de industrie heeft gemaakt, spitsen zich toe op drie gebieden n.m. Aken-Eifel-Mönchengladbach

Roergebied-Eleve

Oberbergischer Land-Zuidoost Westfalen.

Men heeft bij het opstellen rekening gehouden met :

- 1) Prognosen van de arbeidsmarkt.
- 2) Werkloosheidscijfers.
- 3) Brutoinlandsprodukt per hoofd van de bevolking.
- 4) Lonen.
- 5) Bestaande en nog uit te breiden infrastructuur.

Van 1972 tot 1980 heeft de Landesregierung het volgende geïnvesteerd :

Moers 39,1 milj.D-mark

Kamp-Lintfort 6,9 miljoen

Rheinberg 101,9 miljoen

We zullen nu bij dit criterium om een indruk van de mogelijkheid tot ondustriële ontwikkeling te krijgen twee vetigingsplaatsfactoren meenemen en beoordelen Dit zijn

- 1) Het aantal mensen dat er langs een tracé woont.
- 2) De investering van de Landesregierung tussen '72 en

'80

Aantal inwoners langs dit tracé.

Moers,Repelen	100 à 150.000 inw.
Neukirchen	25 à 50.000 inw.
Kamp-Lintfort	25 à 50.000 inw.
Geldern	50 à 100.000 inw.

Tracé B : BORN - VLODROP - NEUSS

Totale lengte is 75 km.

We hebben een sloopstrap gepland 5 km van de Rijn met een verval van zo'n 15 meter.

Kriterium 1 : Besparing van de internationale binnenvaart.

- aantal sloopstrappen wordt 5 minder.
- besparing van de vaarweglengte van stilstaand water wordt 81 km.

Born-Molenhoek = 145 km

Tracé B = 75 km

Maas-Waalkanaal = 11 km

156-75 = 81 km.

- besparing van de vaarweglengte stroomopwaarts wordt 158 km.

Hees-Neuss = 158 km.

De totale tijdbesparing wordt dan 29,1 uren.

$(5.3/4 + 81/12 + 158/8,5 = 29,1)$.

Kriterium 2 : Mogelijkheid tot het winnen van zand en grind.

Er kan grind gewonnen worden (lagen tot 20 m) bij de kruising met de Rur. Bovendien kan dit tracé via extra te graven kanalen verbonden worden met twee potentiële winplaatsen, allebei in de buurt van de plaats Niederkrüchten.

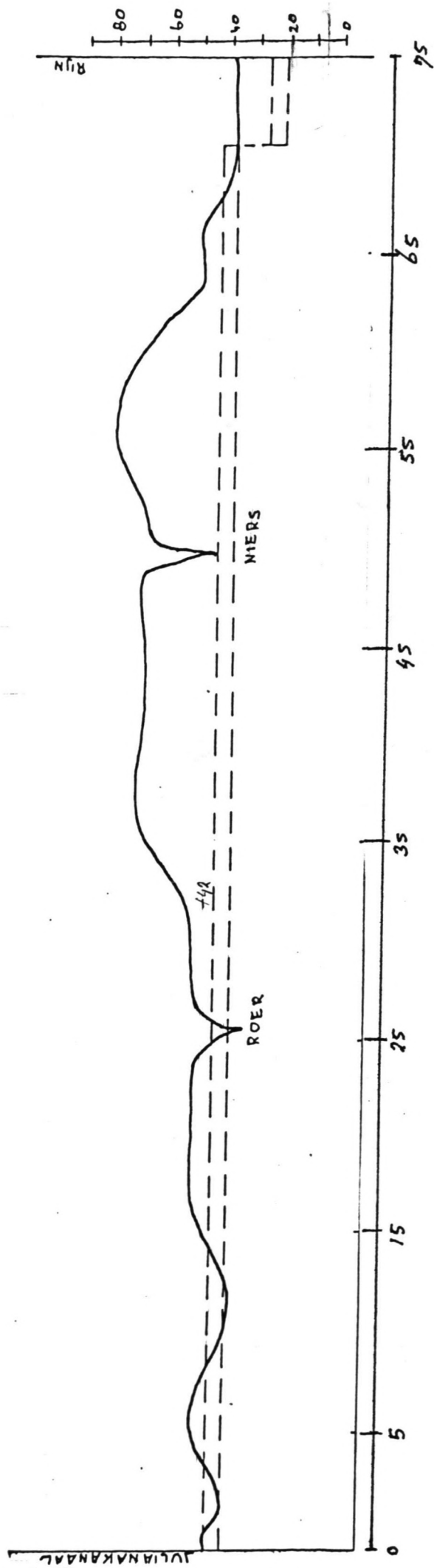
Een indicatie omtrent aanwezige grindvoorraden bij Born geeft de volgende bladzijde.

De daaropvolgende geeft het tracé.

Laagdiepte in m onder m.v.	grondsoort
0,30	teelaarde
1,60	bruingeel lemig fijn zand (zwavelgrond)
2,50	grijs, zwak lemig fijn zand
3,80	geelgrijs, middelkorrelig zand met fijn grind
5,00	bruingrijs grof zand met fijn grind
6,50	grijs, grof zand met fijn grind
9,50	roodbruin, grof zand met grind
12,50	roodbruin, grof zand met grind
13,60	bruine, sterk zandige klei
14,10	oranjekleurig, sterk kleifg, fijn zand
14,70	grijze, zwak zandige klei
19,00	kwartsrijk grind
24,90	bruingrijs grof zand met kwartsrijk grind
27,90	lichtgrijs grof zand
30,00	donkergrijs sterk humeus, middel- korrelig zand

Grondboring op ca. 1 km O.Z.O. van Born (-centrum).

Hoogte m.v. : 36 m + N.A.P.



TRACÉ B BORN - VLOROP - NEUSS

AFSTAND IN K.M.

Kriterium 3 : Aantasting van het huidige landschap en
natuurlijk milieu.

Het streekplan van Zuid-Limburg geeft voor de bestaande
en potentieel belangrijke ecosystemen drie onderverde-
lingen. Deze zijn :

1. Zeer waardevol gebied - Bestaand potentieel meest be-
langrijk
- Bestaand en potentieel be-
langrijk.
--Potentieel belangrijk.
2. Minder belangrijk gebied.
3. Minst belangrijk gebied.

Nu vinden we langs ons tracé 10 km van onderverdeling
nr. 1 ,10 km van nr. 2 en 5 km van nr. 3 .

Eigen inventarisatie levert ons :

- 4,5 km loofhout
- 1 km naaldhout
- 1 km gemengd bos. Dit wat betreft het nederlandse
gedeelte.

Het duitse doorsneden gebied geeft ons de volgende in-
ventarisatie :

- Totaal 13,5 km loof-naald en gemengd bos.

De belangrijkste beken Roer en Erft worden doorsneden.
Wat de waterkwaliteit betreft is de Roer sterk veront-
reinigd en de Erft matig verontreinigd (Kwaliteit gelijk
aan Rijnwater bij Neuss). Debieten rond de 5 à 10 m³/s. *Roer 17
max 300*
Het landschap kunnen we typeren als een koulissenland-
schap en hier en daar als boslandschap.

Kriterium 4 : Aanleg van infrastructuurwerken.

Een sluis met een verval van 15 meter. De afweging van andere soorten sloopstrappen zullen we hier buiten wege laten, dit bekijken we later.

Het tracé snijdt verder : 50 huizen.

63 binnenwegen.

9 autobanen

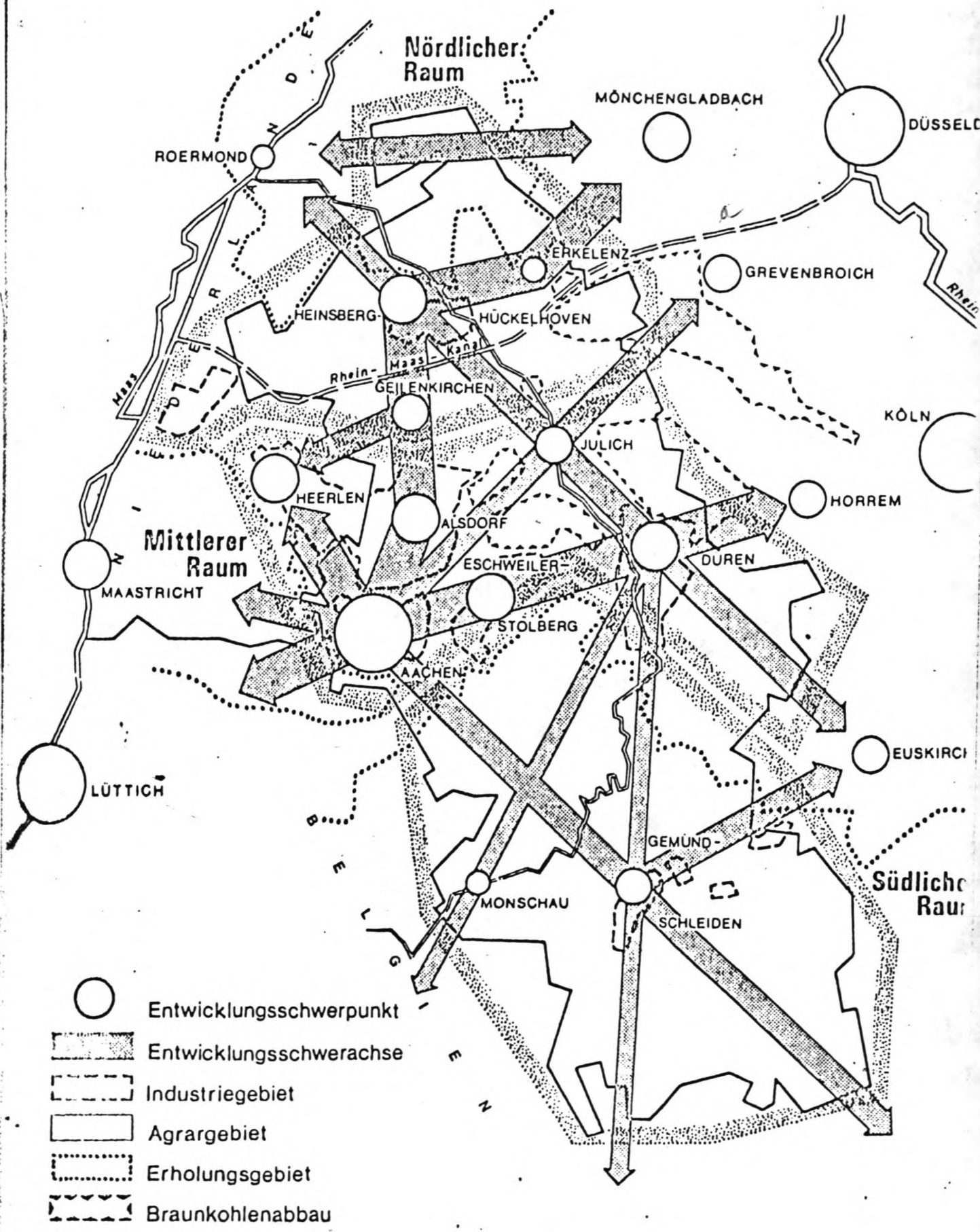
4 spoorlijnen.

Kriterium 6 : Mogelijkheid tot industriële ontwikkeling.

Dit tracé loopt langs de volgende plaatsen :

Plaatsen	Aantal inw.	Geinvest. milj. D-m.
Neuss	150.000	--
Grevenbroich	75.000	--
Mönchengladbach	600.000	218,4
Erkelenz	40.000	21,7
Heinsberg	75.000	58,4
Hückelhoven	30.000	15,8
	-----+	-----+
Totaal =	970.000	314,3 milj.

Het kaartje van de volgende bladzijde geeft een indruk van het Landesentwicklungsplan 1/2 dat door de regering van Nord-Rheinwestfalen is opgesteld. De totale ontwikkeling van het land is in beeld gebracht door een systeem van Entwicklungsschwerpunkten en Entwicklungsachsen. Hiermee geeft men aan welke gebieden, steden geacht worden zich te ontwikkelen en dat door goede verbindingen tot stand te brengen. Zo wil men M. gladbach - Erkelenz - Heinsberg door goede verbindingswegen te maken ontwikkelen.



Maßstab 1 : 500 000

Tracé A : BORN-GEILENKIRCHEN-NEUSS.

Totale lengte is 76 km waarvan er 69 km in Duitsland liggen.

Kanaalpeil v. Julianakanaal bij Born is 44 m + N.A.P.

Rivierpeil bij Neuss is gem. 28 m + N.A.P.

Drie scheepstrappen met hoogteverschillen van resp. 40, 30 en 20 meter (zie de volgende bladzijde).

Kriterium 1 : Besparing van de internationale binnenvaart.

We vinden de volgende besparingen :

- 3 scheepstrappen minder.
- aan stilstaand water 80 km.
- aan vaarwater stroomopwaarts 158 km

De totale tijdbesparing wordt $3.0,75 + 80/12 + 158/8,5 = 27,5$ uren.

Kriterium 2 : Mogelijkheid tot het winnen van zand en grind.

Mogelijkheden vinden we bij de kruisingen van de Wurms en de Rur (pakketten tot 20 m.).

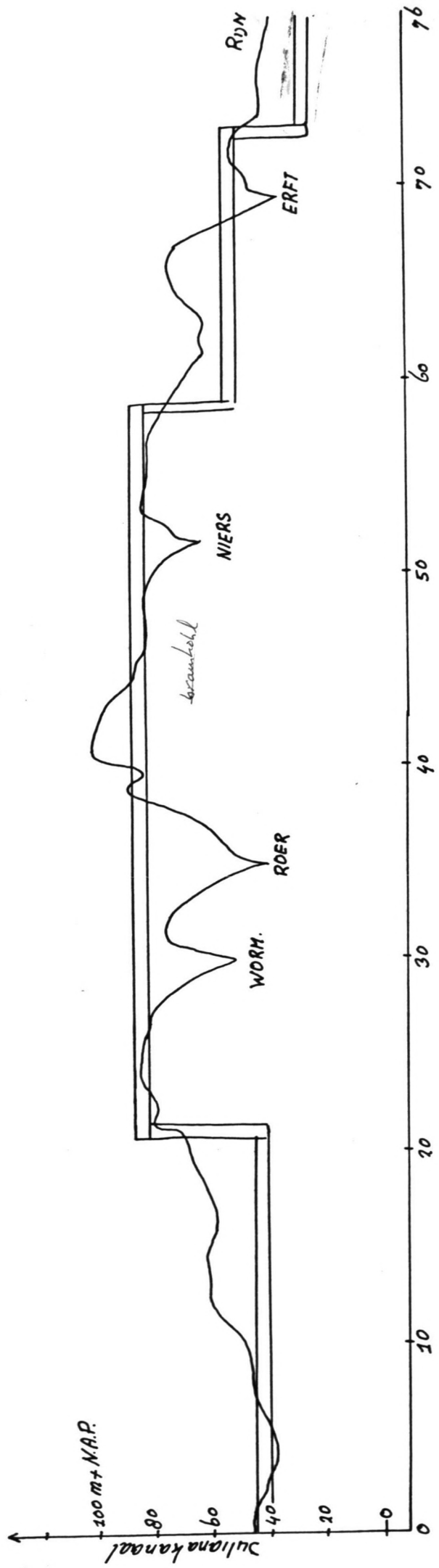
Kriterium 3 : Aantasting van landschap en natuur.

Streekplan Zuid-Limburg geeft : 1 km potentieel belangrijk
3 km minder belangrijk
3 km minst belangrijk.

Inventarisatie door ons van het limburgse deel: 2 km bos.

Van het duitse deel : 6 km bos .

Doorsneden beken zijn de Roer, Wurm en Erft.



TRACÉ A : BORN - GEILENKIRCHEN - NEUSS

Kriterium 4 : Aanleg van infrastructuurwerken .

Er moeten drie sloopstrappen gemaakt worden.

Doorkruist of doorsneden worden :

- 32 huizen
- 36 binnenwegen, 7 autobanen
- 5 spoorlijnen

Kriterium 6 : Mogelijkheid tot industriële ontwikkeling.

Het tracé loopt langs	aantal inwoners	geinvest. bedrag
Neuss	150.000	-
Grevenbroich	75.000	-
M-gladbach	600.000	218,4
Erkelenz	35.000	21,7
Huckelhöven	35.000	15,8
Geilenkirchen	35.000	5,2
	-----+	-----+
Totaal	925.000 inw.	261,1 milj. D-mark

Tracé E : REUVER - BRACHT - VIERSSEN - MEERBUSCH.

Totale lengte is 45 km.

Twee sluizen : een met een verval van 31,2 m

(sch. tr.) : een met een verval van 19 m.

Kanaalpeil van Julianakanaal is bij Born 44m + N.A.P.

Verval sluis Born is 11,35 m, sluis Maasbracht 12,25 m

en sluis Heel is 6,6 m. (tot= 30,2)

Maaspeil voor sluis Belfeld bij Reuver = $44 - 30,2 = 13,8$
m + N.A.P.

Hoogte kanaalpand is + 45 m .

Een langsdoorsnede is te vinden op de volg. bladzijde .

Kriterium 1 : Besparingen van de internationale binnen-
vaart.

Men bespaart met dit tracé - één sloopstrap/sluis.

- 31 km stilstaand water

Arcen-Hees = 56 km

Arcen-Belfeld = 20 km Tracé = 45 km.

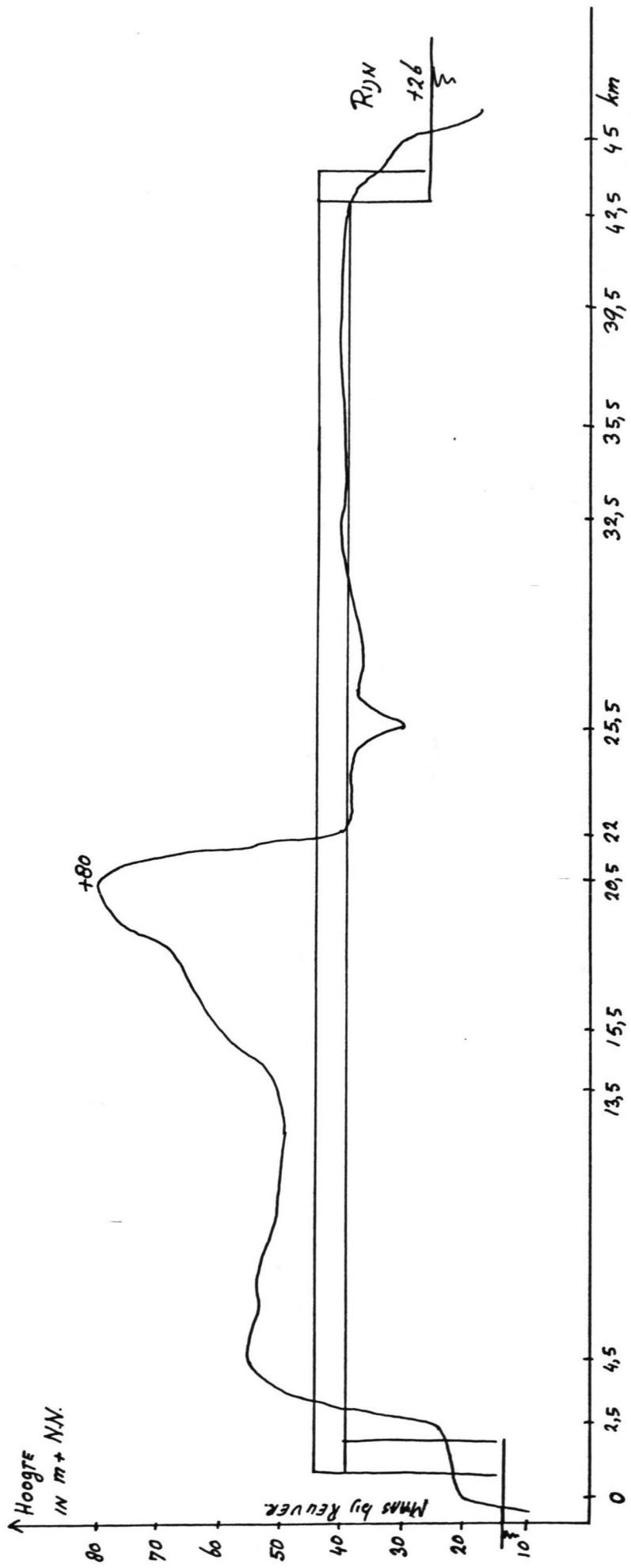
- 139 km vaarwater stroomop.

De totale tijdbesparing wordt 20,9 uren.

$(0,75 + 45/12 + 139/8,5 = 20,9)$.

Kriterium 2 : Mogelijkheid tot het winnen van zand en
grind.

Minder mogelijkheden zijn hier aanwezig dan bij tracé D
, dit komt omdat dit tracé primair gekozen was voor de
kortste afstand. Toch zijn er nog mogelijkheden : tussen
Belfeld en Bracht , bij Dülken en bij Willich.



TRACÉ: E REUVER - VIERSEN - MEERBUSCH

Kriterium 3 : Aantasting van huidig landschap en natuur

Het tracé doorsnijdt het Brachterwald (4 km) en de Süchtenerhöhe (1,5 km). Bij Meerbusch gaat het door een loofbos (2 km). Ook de Kreizgarten Heide met hier en daar loof- en naaldwoud wordt doorsneden. Daar het streekplan geen informatie verschaft de volgende inventarisatie :

- 9 km bos en heide.
- 8 autobanen, 18 binnenwegen, 4 spoorlijnen, 10 huizen

Kriterium 4 : Aanleg van infrastructuurwerken.

Twee sloopstrappen moeten worden aangelegd, zie verder krit. 3 .

Kriterium 6 : Mogelijkheid tot industriële ontwikkeling.

Het tracé loopt langs :	aantal inwoners	geinvest. bedrag.
Meerbusch	75.000	-
Willich	35.000	-
Viersen, Dülken	125.000	234 milj.
Nettetal	75.000	63
Kaldenkirchen	10.000	--
Brüggen	17.000	-
M-gladbach	600.000	218
Kaarst	35.000	-
Niederkrüchten	17.000	-
	-----+	-----+
	989.000 inw.	515 milj.

Tracé F : Venlo - Kempen - Friemersheim.

De totale lengte is 35,5 km.

Ten zuiden van Venlo (0,5 km) is het kanaalpeil
 $13,8 - 3,25 = 10,55 \text{ m} + \text{N.A.P.}$

Peil van de Rijn bij Friemersheim gem. is 21 m + N.A.P.

Een sloopstrap bij Venlo met een verval van 25,45 m.

Een sloopstrap bij Friemersheim met een verval van 15 m.

Het waterpeil van het 33 km lange bovenpand is gedacht
op 36 m + N.A.P. aangezien er meertjes liggen langs de
Hünbecker Bruch.

Kriterium 1 : Besparingen van de internationale binnen-
vaart.

Bekijken we het traject van Stein tot Kölnweer dan vinden
we :

- aantal sloopstrappen blijft hetzelfde.
- vaarweglengte stilstaand water besparing 34,5

Arcen-Venlo = 14 km Tracé = 35,5 km

Arcen-Rijn = 56 km . $56 + 14 - 35,5 = 34,5$

- vaarweglengte besp. stroomop = 129 km

Hees-Friemersheim = 129 km.

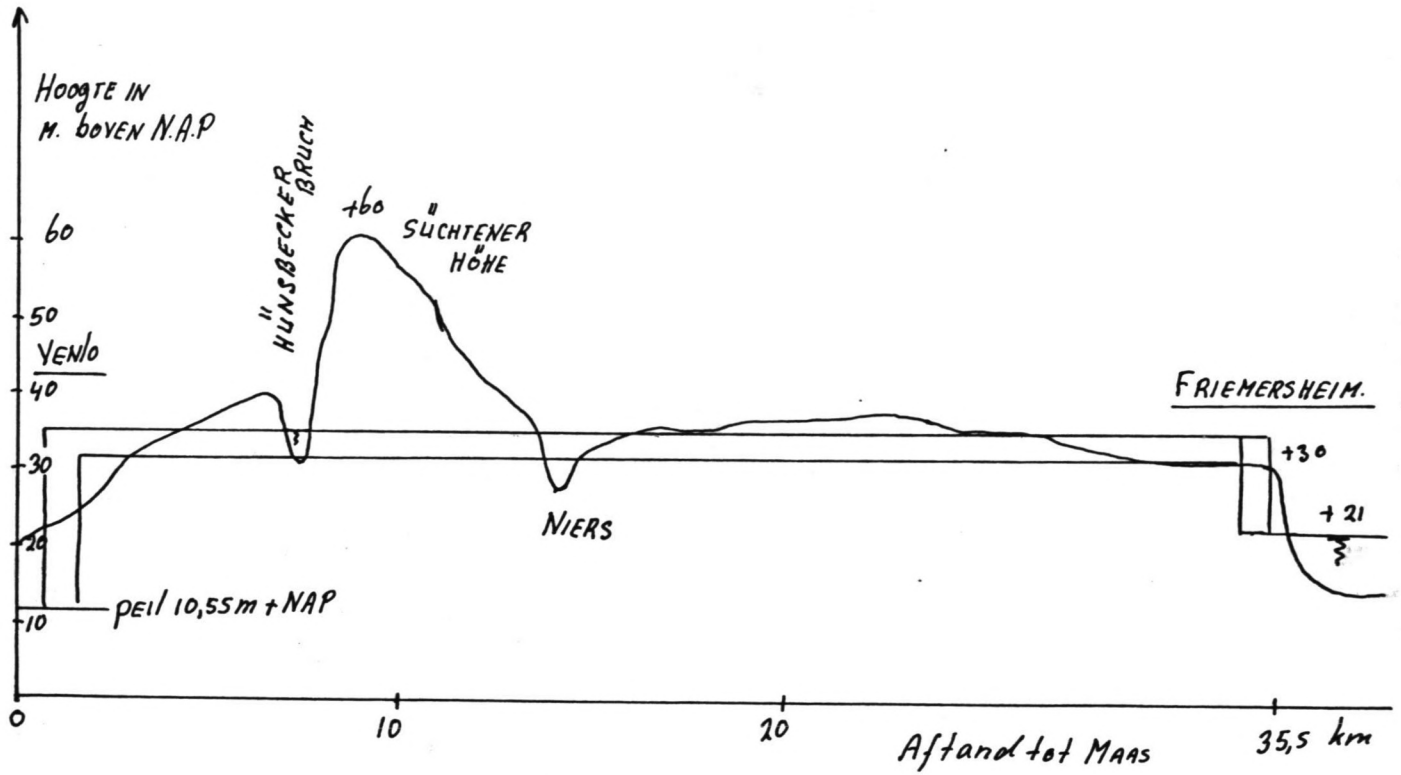
De totale tijdbesparing wordt $34,5/12 + 129/8,5 = 18,06$
uren.

Kriterium 2 : Mogelijkheid tot het winnen van zand en
grind.

Dit tracé is juist zo gekozen om enkele niet aan water-
liggende potentiële winplaatsen te ontsluiten.

Dit zijn er drie te weten :

- 1) tussen Grfrath en Nettetal
- 2) ten zuiden van Kempen
- 3) ten oosten van Venlo.



TRACÉ:F VENLO - FRIEMERSHEIM

Ook kunnen we via een apart kanaal(5 km) het wingebied ten zuiden van Tönisvorst ontsluiten.

Kriterium 3 : Aantasting van huidig landschap en natuur

Streekplan Noord en Midden Limburg geeft geen informatie over de waarde van het landschap en de natuur.

Door ons is de volgende inventarisatie gemaakt :

- 7 km loofbos
- 1 km naaldbos
- 1 km gemengd bos wordt door dit tracé doorsneden.

Vooraf het gebied bij Venlo : de Jammerdaalsche Heide, de Venloer Heide met het meertje Hinsbecker Bruch mogen als waardevol gezien worden. Totale lengte hier : 8 km. Verder bij Hüls, de Hulser Bruch waar het tracé 2 km doorheen snijdt, moeten als waardevol gezien worden.

Kriterium 4 : Aanleg van infrastructuurwerken.

Er moeten twee sloopstrappen gemaakt worden, een voor een waterstandsverschil van rond 25 m en de andere voor een verschil van rond 15 m.

Het tracé snijdt : 40 huizen

30 binnenwegen, 6 autobanen

4 spoorlijnen en 1 emplacement

Kriterium 6 : Mogelijkheid tot industriële ontwikkeling

Het tracé loopt langs :	aantal inwoners	geïnvest. bedrag
Krefeld	600.000	-
Hüls	75.000	-
Kempen	75.000	-
Grefrath	17.000	-
Kaldenkirchen	17.000	-
Nettetal	75.000	63 milj.
Venlo	75.000	- (n.b.)
Tönisvorst	37.000	-
	-----+	-----+
Totaal =	981.000	63 milj.

Tracé D : Maasbracht - Niederkruchten - Willich - Meerbusch

Totale lengte is 55 km .

We hebben bij dit tracé twee alternatieven wat betreft de kanaalpanden gekozen n.m. :

- 1) Tracé D1 : Pand met een sluis aan de kant van de Rijn, verval van \pm 6 m.
- 2) Tracé D2 : Pand met drie sloopstrappen, verval-
len van 27,35 , 20 en 14 meter.
(Zie verder de volgende bladzijde)

Kriterium 1 : Besparingen van de internationale binnen-
vaart.

Tracé D1 : Bespaard wordt - 4 sloopstrappen
- stilstaand water = 88 km.
Born-Rijn = 156 km.
Born-Maasbracht = 13 km , Tracé D1 = 55 km
 $156 - 13 - 55 = 88$ km
-vaarwater stroomop = 139 km
Hees-Neuss = 158
Meerbusch-Neuss = 19 $158 - 19 = 139$ km

Totale tijdbesparing = $4 \cdot 0,75 + 88/12 +$
 $139/8,5 = 26,6$ uren

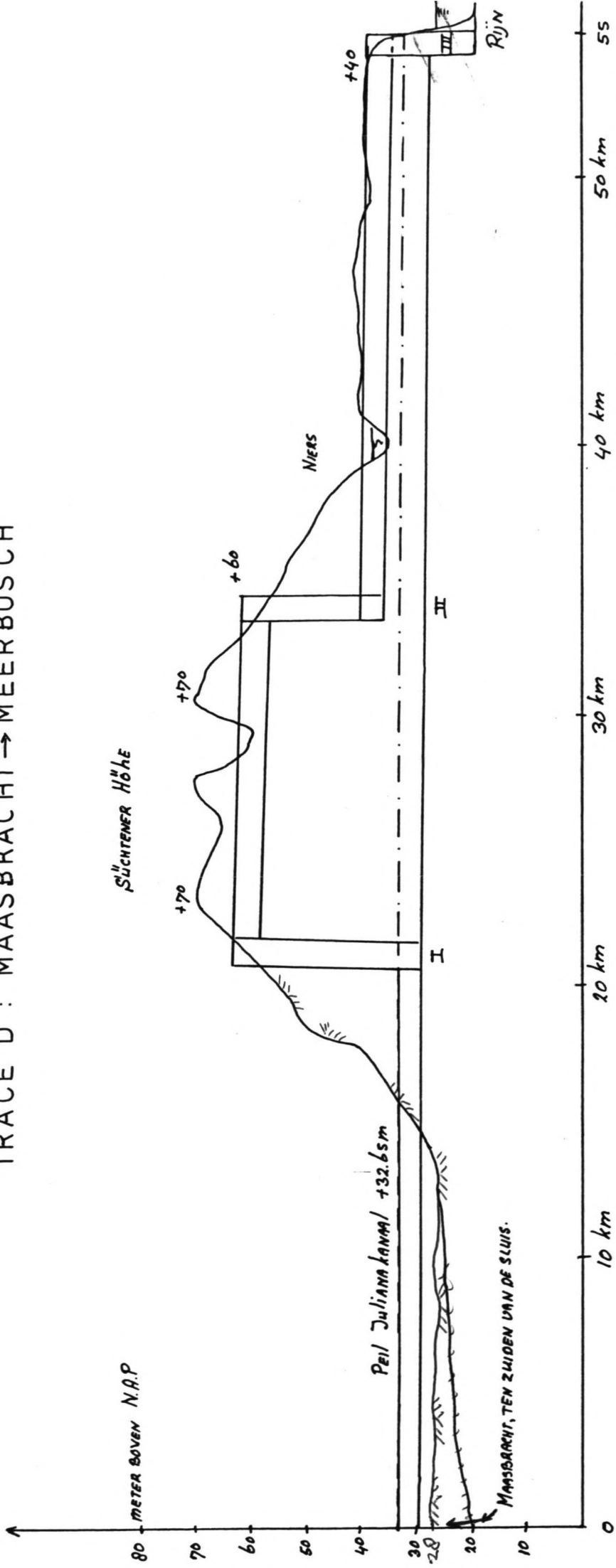
Tracé D2 : Bespaard wordt - 2 sloopstrappen
- zie boven.

Totale tijdbesparing wordt 25,1 uren.

Kriterium 2 : Mogelijkheid tot het winnen van zand en
grind.

Dit tracé biedt goede mogelijkheden. Een zeer groot win-

TRACÉ D : MAASBRACHT → MEERBUSCH *



- * TRACÉ D2 IS MET HOOGGELEZEN PAND EN 3 SLUIZEN.
- * TRACÉ D1 MET 1 SLUIS BIJ DE RIJN
- * SCHEEPSSTRAPPEN I, II EN III.

Afstand tot MAASBRACHT

gebied tussen Roermond en Niederkrüchten wordt door-
 kruist. Ook in Nederland biedt het tracé goede mogelijk-
 heden, we denken hier aan grindafgravingen die later een
 onderdeel van het kanaal kunnen worden. Deze afgravingen
 moeten dan plaats vinden op die plaatsen die door het
 E.V.O.L.I.M.-rapport als potentieel wingebied aangeduid
 worden.

Kriteium 3 : Aantasting van huidig landschap en milieu.

Inventarisatie van wat het tracé doorsnijdt tussen
 Maasbracht-Melick : 1 km loofbos en heide.
 vanaf Melick 3 km bos
 1 km heide (Bocketer heide)

Het gebied tussen Melick en Oberkrüchten (13 km) is heu-
 velachtig boslandschap.

Kriteium 4 : Aanleg van infrastructuurwerken.

Tracé' D1 : 1 sluis. Tracé D2 : 3 sloopstrappen.
 Beide trace's : 23 huizen
 2 spoorlijnen.
 39 binnenwegen 11 autobanen

Kriterium 6 : Mogelijkheid tot industriële ontw.

Plaatsen langs het tracé	Inwoners aantal	Milj. D-mark geïnvesteed.
Neuss	150.000	--
Krefeld	600.000	--

225,000

Mönchengladbach	600.000	218,6 milj. D-mark
Viersen	125.000	234,6 ,, ,,
Swalmtal	35.000	-
Willich	35.000	-
Niederkrüchten	<u>17.000</u> +	<u>-</u> +
Totaal	1,5 miljoen	453 miljoen.

Toelichting bij de keuze van de kanaalpanden.

De keuze een kanaalpand op een bepaalde hoogte te leggen, hangt van meerdere factoren af. Allereerst moet er gekeken worden, wat er afgegraven moet worden of hoe hoog de dijken van het pand worden. Daarnaast geeft een hoger gelegen pand weer meerdere scheepstrappen, sluisen of scheepshellingen, al naar gelang technisch kunnen en financiën. Ook speelt hier de besparing van de binnenvaart een grote rol. Een schipper zal tenslotte de snelste en goedkoopste route kiezen.

Lager gelegen panden kunnen oneverkomelijke bezwaren geven op waterhuishoudkundig terrein, denk aan kwel problemen. Bij hogergelegen panden moet vooral veel zorg besteed worden aan het behoud van het water in het pand.

We hebben bij onze keuze van de panden de volgende punten afgewogen :

1. Waterstanden in Maas en Rijn.
2. Hoogteverschil van het tracé. Insnijdingen van 30 a 40 m. allen dan mogelijk als het traject maar enkele kilometers lang is .
3. Kruisende beken liefst onder het pand door.
4. Het pand niet te ver boven het maaiveld i.v.m. landschap en afdichting.
5. Zo weinig mogelijk scheepstrappen aanbrengen.

Evaluatie van de alternatieve tracé's

In de ruimtelijke planning worden op het ogenblik een groot aantal evaluatiemethoden gebruikt. Voordat we een keuze maken, welke methode te gebruiken, geven we een kort overzicht van de verschillende technieken.

Allereerst noemen we de checklist approach, waarbij men met een al dan niet gekwantificeerd overzicht van effecten in tabelvorm tot een afweging komt.

Een stap verder gaan de multi-kriteria-technieken, doordat hier extra nadruk wordt gelegd op het waarderen c.q. wegen van de effecten.

Bij de planning-balance-sheet ligt het accent op het uitsplitsen van de verschillende effecten naar diverse te onderscheiden groepen.

Ten slotte kunnen we nog de puur financiële-kosten-baten-analyse noemen.

De multi-kriteria analyse vormt hiervan toch wel de belangrijkste categorie. Hierbij wordt gebruik gemaakt van meerdere, veelsoortige, criteria als maatstaf om tot een beoordeling van keuzemogelijkheden te komen. Deze criteria behoeven niet noodzakelijkerwijs in dezelfde eenheden kwantificeerbaar te zijn. Daar de gegevens die ons ter beschikking staan ten aanzien van de tracé-keuze het best tot hun recht komen in een dergelijke analyse zullen deze dan ook toepassen op ons probleem. Voordat wij dit doen gaan we eerst een algemene beschrijving geven van de Multi-Kriteria-Analyse.

De basisstructuur van een Multi-kriteria-Analyse is eenvoudig. Eerst moet een matrix worden opgesteld, waarin kenmerken van de diverse alternatieven aan de hand van de onderkende criteria worden weergegeven. Zie hiervoor het schema op de volgende pagina.

		alternatieven					
		A	B	C	D	E	F
k r i t e r i a	1	KRITERIUMSCORES					
	2						
	3						
	4						
	5						
	⋮						

Als aan de verschillende criteria niet dezelfde waarde wordt gehecht, kunnen gewichten aan de criteria worden toegekend. Deze gewichten geven dan de prioriteiten van de criteria aan. De criteriumscores moeten met de desbetreffende gewichten vermenigvuldigd worden. De keuze van de gewichten en criteria is veelal een subjectieve aangelegenheid. Eigenlijk is het niet de taak van de onderzoekers ze op te stellen. Uitgaande van verschillende visies kan tot nogal ongelijke gewichtensets gekomen worden.

Een gevoeligheidsanalyse geeft vaak meer inzicht in de uitslag van een Multi-Kriteria-Analyse. Dit kan geschieden door de gewichten te laten variëren. Als nu een kleine verandering in gewicht een verandering in prioriteitenvolgorde van de alternatieven tot gevolg heeft, geeft dit aan dat een absolute voorkeur voor één alternatief moeilijk te handhaven is.

Op de volgende bladzijden zijn een aantal analyses uitgevoerd met de gegevens van de overzichtstabel .

Alternatief d' komt met onze eigen gekozen criteria als het beste uit de bus. Ook wordt nog nagegaan wat de gevolgen zijn als bepaalde gewichten gevarieerd of zelfs weggelaten worden.

Kriteria		Tracé a Born-G-Neuss	Tracé b Born-VI-Neuss	Tracé c Arcen-Ruhrort	Tracé d' Maasbr.-Meerbusch	Tracé d ² Maasbr.-Meerbusch	Tracé e Reuver-Meerbusch	Tracé f Venlo-Friemersh.
5	lengte in km	76	75	38	55	55	45	35,5
	waterstand Maas / Rijn	+43/+28	+42/+26	+13/+20	32,6/26	32,6/26	13,8/26	10,6/21
	hoogste punt	+100	+80	+40	+70	+70	+80	+60
1	tijdwinst in uren	27,5	29,1	14,8	26,6	25,1	20,9	18,1
2	aanwezigheid zand en grind	-	+	-	+++	+++	++	++
3	bosen heide in km	8	19,5	2,5	5	5	9	9
	diepe insnijding in km	-	30	-	20	20	8	5
4	huizen	32	50	100	23	23	10	40
	binnenwegen	36	63	50	39	39	18	30
	hoofdwegen	7	9	6	11	11	8	6
	spoorlijnen	5	4	3	2	2	4	4
	sluizen	3	1	2	1	3	2	2
	beekkruisingen	3	2	-	1	1	1	2
6	inwoners in duizenden	925	950	260	1550	1550	982	840
	investeringen in milj. DM	261	314	147	453	453	515	63
	aanwezig. ha- vens in Limburg	+	+	-	+	+	-	+
	aanwezig. ha- vens in Duistl.	+	+	+	-	-	-	-
	doorkruising steenkolgebied	+	++	+++	+	+	-	-
	doorkruising bruinkoolgebied	+	-	-	+	-	-	-

OVERZICHTSTABEL met gegevens over de verschillende tracé's.

De Multi-Kriteria Analyse

Allereerst zullen we een eenvoudige analyse uitvoeren. Hierbij worden per criterium de alternatieven naar voorkeur gerangschikt en een cijfer van een tot zeven toegekent. Het alternatief dat voor een bepaald criterium het beste scoort krijgt het cijfer zeven. Voordat we nu een matrix gaan samenstellen voeren we nog een nieuw criterium ⁵ in, dat staat voor de lengte van het tracé. Dit in verband met de kosten voor de bouw van het kanaal. Voor het hierboven beschreven geval zal nu de matrix worden opgesteld.

MATRIX 1

tracé	kriteria						totaal	prioriteiten volgorde
	1	2	3	4	5 ^{NB}	6		
a	6	1,5	4	1	1	4	17,5	7
b	7	3	1	2	2	5	20	6
c	1	1,5	7	5	6	1,5	22	4
d'	5	6,5	5,5	6	3,5	6,5	33	1
d ²	4	6,5	5,5	3	3,5	6,5	29	2
e	3	4,5	2,5	7	5	3	25	3
f	2	4,5	2,5	4	7	1,5	21,5	5

De criteria 4 en 6 hebben een subindeling. In de bovenstaande matrix zijn ze al onder een noemer gebracht. Dit is als volgt gedaan. Alle infra-structuur- en bouwwerken zoals die voor criterium 4 in de overzichtstabel [?] staan genoteerd worden per alternatief weer met elkaar vergeleken. Ook nu kunnen de subcriteria naar voorkeur gerangschikt worden. Door voor elk alternatief de toegekende waarden op te tellen verkrijgt men aldus voor criterium 4 een kolom met totaalwaarden. Deze totaalwaarden leveren rangschikking van een tot zeven voor criterium 4. Criterium 6 verkrijgt men op soortgelijke wijze. Bovenstaande bewerkingen zijn uitgewerkt in de matrices 1' en 1'' op de volgende bladzijde.

MATRIX 1'

tracé	<u>kriterium 4</u>						totaal	volgorde
	huizen b-wegen	hoofdwegen	sluizen spoorlijnen	beek kruising				
a	4	5	5	1	1,5	1	17,5	1
b	2	1	3	3	6,5	2,5	18	2
c	1	2	6,5	5	4	7	25,5	5
d'	5,5	3,5	1,5	6,5	6,5	5	28,5	6
d ²	5,5	3,5	1,5	6,5	1,5	5	23,5	3
e	7	7	4	3	4	5	30	7
f	3	6	6,5	3	4	2,5	25	4

MATRIX 1''

tracé	<u>kriterium 6</u>				totaal	volgorde
	inwoners	invest.	havens duitsl.	havens limburg		
a	3	3	5	6	17	4
b	4	4	5	6	19	5
c	1	2	1,5	6	10,5	1,5
d'	6,5	5,5	5	2,5	19,5	6,5
d ²	6,5	5,5	5	2,5	19,5	6,5
e	5	7	1,5	2,5	16	3
f	2	1	5	2,5	10,5	1,5

In bovenstaande analyse heeft ieder criterium een gelijk gewicht gekregen en per criterium is enkel de voorkeursvolgorde opgesteld. Er is dus niet gekeken in welke mate twee tracé's voor een bepaald criterium van elkaar verschillen.

In de nu volgende analyse willen we ook de verschillen in de waarden per criterium in de beoordeling meenemen. Hiertoe nemen we het beste alternatief als 100% , de andere alternatieven zijn hier percentages van. Met deze werkwijze verkrijgen we de volgende matrix.

MATRIX 2

tracé	criteria						totaal	prioriteiten volgorde
	1	2	3	4	5	6		
a	54	0	31	161	47	96	289	7
b	51	33	13	70	47	100	314	6
c	100	0	100	85	93	45	423	3
d ¹	56	100	50	92	64	89	451	1
d ²	59	100	50	77	64	89	439	2
e	71	66	28	100	79	51	395	5
f	82	66	28	75	100	52	403	4

De criteria 4 en 6 met subindelingen zijn als volgt onder een noemer gebracht.

MATRIX 2'

tracé	criterium 4				totaal	%		
	huizen binnenwegen	hoofdwegen spoorlijnen	sluizen beekkruising					
a	28	50	85	40	33	25	261	61
b	20	28	67	50	100	33	298	70
c	10	36	100	67	50	100	363	85
d ¹	43	46	54	100	100	50	390	92
d ²	43	46	54	100	33	50	326	77
e	100	100	75	50	50	50	425	100
f	25	60	100	50	50	33	318	75

MATRIX 2"

tracé	kriterium 6				totaal	%
	inwoners	invest.	havens duitsl.	havens limburg		
a	60	51	100	100	311	96
b	61	61	100	100	322	100
c	16	28	0	100	144	45
d ¹	100	88	100	0	288	89
d ²	100	88	100	0	288	89
e	63	100	0	0	163	51
f	54	12	100	0	166	52

In de navolgende analyse willen we het kostenaspect van de bouw van het kanaal een extra gewicht geven. Dit is te realiseren door de criteria die grotendeels de aanlegkosten bepalen te vermenigvuldigen met een waarde groter dan één.

De criteria waar dan in eerste instantie aan gedacht wordt zijn die van de infrastructuurwerken (nr. 4) en de lengte van het kanaal (nr. 5). Hier is de subjektieve vermenigvuldigingsfactor 2 voor zowel kriterium 4 als kriterium 5 genomen. Dit is vooralsnog gerechtvaardigd omdat we in eerste instantie alleen geïnteresseerd zijn in de invloed die een dergelijke verandering in de gewichten op de prioriteitsvolgorde heeft. Blijkt die volgorde gevoelig voor kleine veranderingen in een bepaald gewicht dan is alsnog de mogelijkheid daar om dit gewicht aan te passen.

De hierboven beschreven bewerking wordt nu toegepast op matrix 2, waarvan de kolommen 4 en 5 met twee worden vermenigvuldigd. Met de nieuwe totaalkolom komen we weer tot een prioriteitsvolgorde. Zie hiervoor matrix 3 op de volgende bladzijde.

MATRIX 3

tracé	kriteria						totaal	prioriteiten volgorde
	1	2	3	4*2	5*2	6		
a	54	0	31	122	94	96	397	7
b	51	33	13	140	94	100	431	6
c	100	0	100	170	186	45	601	2
d'	56	100	50	184	128	89	607	1
d ²	59	100	50	154	128	89	580	3
e	71	66	28	200	158	51	574	5
f	82	66	28	150	200	52	578	4

Het valt op dat de relatief korte tracé's c, e en f er gunstig af komen. Bij een iets grotere nadruk op het kostenaspect zal de voorkeur omslaan naar alternatief c.

Echter als de industriële ontwikkeling benadrukt wordt, wat betekent dat criterium 6 extra gewicht krijgt, dan versterkt dit duidelijk de toch al stevige positie van tracé d'.

Om een indruk te krijgen welk effect het criterium van de mogelijkheid tot het winnen van grind (nr. 2) heeft, worden de matrices 2 en 3 elk gesommeerd met weglating van criterium 2. Er wordt nu dus geen enkel belang aan grind winning toegekent. Als alleen de totaalkolom en de volgordekolom afgedrukt wordt krijgen we het volgende beeld:

tracé	MATRIX 2*		MATRIX 3*	
	totaal	volgorde	totaal	volgorde
a	289	6	397	7
b	281	7	398	6
c	423	1	601	1
d'	351	2	507	4
d ²	339	3	480	5
e	329	5	508	3
f	337	4	512	2

*wel koste
een concept?*

Deze uitkomsten geven aan dat juist door de grindwinning als criterium te nemen de resultaten van een analyse belangrijk kunnen veranderen, afhankelijk van het gewicht dat aan het criterium wordt toegekend. In beide gevallen springt tracé c er duidelijk bovenuit.

Ook andere invalshoeken zijn mogelijk, wil men bijvoorbeeld bos- en heidegebieden nadrukkelijk ontzien, dan moet criterium 3 een extra gewicht krijgen. In zo'n geval komt tracé c weer opvallend naar voren, wat blijkt uit matrix 2.

De keuze van één der alternatieve tracé's.

In het voorgaande hebben we een multi-kriteria analyse toegepast, eerst met gelijke gewichten voor alle criteria, later hebben we ook de verschillen in waarde per criterium meegenomen. Beide keren kwam tracé d' met het meeste aantal punten uit de bus. Daarna bleek, als we criterium 2 weglieten, tracé c het beste voor de dag kwam. Het criterium 2, zand- en grindwinning is van wezenlijk belang voor de keuze van tracé d.

Indien men bos- en heidegebied wil ontzien (krit. 3 extra gewicht) blijkt tracé c aantrekkelijk te zijn.

Bij een nadere beschouwing van de overzichtstabel valt op dat tracé d over het algemeen een gemiddelde heeft per kolom. Onze keuze valt derhalve op alternatief d', waarbij de twee voornaamste redenen zijn:

- mogelijkheid tot het winnen van zand en grind;
- besparingen van de internationale binnenvaart.

Bekijken we de overzichtstabel t.a.v. deze twee punten dan zien we dat het aantal uren besparing t.o.v. de andere tracé's tamelijk hoog ligt en dat dit tracé het geschiktst is voor de zand- en grindwinning. Bovendien komt criterium 6 vrij goed uit de bus. We realiseren ons terdege dat deze keuze van essentieel belang is voor ons verdere verslag, we willen er daarom op wijzen dat in feite zo'n keuze een politieke zaak is waarbij alle belangengroepen hun inspraak dienen te hebben en het algemeen belang voorop dient te staan.

We kunnen ons eenvoudig indenken dat de vijf kilometer bos of heide die dit tracé doorsnijdt, voor sommige lieden van onschatbare waarde is. Toch vinden we dat dit tracé deze afkeuring op andere gebieden ruimschoots goed kan maken. Ons ontwerp handelt in het navolgende deel dus over tracé d.

Gedetailleerde beschrijving van het gekozen tracé

In het vorige hoofdstuk zijn we gekomen tot een uiteindelijke voorkeur voor één alternatief. Het is nu de bedoeling dat we dit tracé, dat loopt van onder Maasbracht via zuidelijk van Niederkrüchten en Willich naar Meerbusch aan de Rijn, gedetailleerd gaan bespreken en wel van de Maas naar de Rijn toe. De totale lengte is rond de 55 km. Het tracé begint ongeveer één kilometer ten zuiden van de drielingsluis Maasbracht.

Het Julianakanaal heeft hier een peil van 32,65 m+ N.A.P. en zal zodanig uitgebouwd dienen te worden dat een goede invaart van het Maas-Rijn kanaal mogelijk is. De breedte van het Maas-Rijn kanaal wordt in deze fase het ontwerp evengroot gedacht als die van het Julianakanaal zo rond de 150 m.

Het tracé doorsnijdt in totaal ongeveer 5 km bos en heide, nader gespecificeerd: * één kilometer Linnerheide, kan met een omleiding (extra kosten) wel vermeden worden;

* twee kilometer bos, gedeeltelijk het zuidelijkste deel van het Elmterwald en gedeeltelijk het noordelijkste deel van Meinweg;

* één kilometer Bocketerheide, kan ook eventueel vermeden worden;

* één kilometer gedeeltelijk bij Ummer en Meerbusch.

Met extra kosten blijven er zo'n 2 à 3 km over. Bij Melick

wordt de Roer gekruist, bij het Elmpsterwald een kleine beek de Boschbeek, bij Silver de Swalm, bij Ungerath de Krapenbach, bij Donk de Neue Niers, bij Wekeln de Flathbach en als laatste een beekje bij Meerbusch. Opgemerkt dient te worden dat de Roer de grootste beek is en hierbij moeten we een bodembreedte van circa 18 m en een diepte tussen 0,8 en 2,7 m denken. Afvoerhoeveelheden tussen de 9 en ~~72~~ ^{400 een rde 100 jaar} m³/s. In Nederland wordt op zo'n 1,5 km vanaf de Maas de drukke en grote vier-baans autosnelweg E 9 gekruist. In Duitsland zijn gelijksoortige wegen de A 61, een nieuwe weg tussen Krefeld en Mönchengladbach, en de A 57. Kleinere maar toch wel druk bereden wegen die gekruist worden zijn de twee-baanswegen: Roermond - Echt, Roermond - Melick en in Duitsland de 221, 230, 59, 57 en de 222.

Wat betreft de spoorlijnen wordt in de buurt van Linne een dubbelspoor gekruist, bij het Elmpsterwald een enkelspoor en verder nog bij Bettrath, Niederheide en Rovert dubbelsporen. Wat verder nog van belang wordt geacht zijn de afstanden van het kanaal tot plaatsen c.q. industrieterreinen. We hebben daarvan het volgende overzicht gemaakt.

plaats	afstand centrum in km	afstand industriegeb. in km
Mönchengladbach	5	2,5
Krefeld	9	5
Neuss	7	7
Viersen	4	4
Roermond	3	3
Swalmtal	1,5	1,5
Willich	0,5	0,5
Dülken	4	4
Ostenrath	1	-

kleinere plaatsen	afstand centrum in km	afstand industrie in km
Linne	1	-
Melick	1	-
St. Odilienberg	2	-
Herkenbosch	1,5	-
Montfort	2,5	-
Wegberg	6	-

Bij Meerbusch komt het tracé bij de Rijn aan. Hier dient voor een goede verkeersafwikkeling zorggedragen te worden, temeer daar de Rijn hier zeer druk bevaren wordt. Ook moeten er wachtplaatsen gecreëerd worden voor de sluis die op een kilometer afstand van de Rijn gebouwd moet worden.

TOELICHTING BIJ DE FOTOSERIE.

De foto's 1 en 2 geven een beeld van een sluis uit de tijd van Napoleon. Wat hierbij zeker opviel, waren de geringe afmetingen van breedte en diepte. Op foto 2 is duidelijk de deurkas te zien met de aanslag. Ook de dubbel uitgevoerde schotbalksonningen zijn goed te zien.

Foto 3: toont ons het moeilijk te herkennen, „Fossa Eugenia”, . Na een uitgebreide speurtocht vonden we deze overblijfselen van het talud. Het tracé van de Fossa was bijna niet in het landschap terug te vinden, hier en daar duidde een geul op haar aanwezigheid.

Foto 4; In de buurt van de plaats Viersen kruisten wij de beek de Niers, die voor grote delen gekanaliseerd is.

Foto 5 : Een grindgat in de buurt van Schwalmen aan de Maas. Naast dagrecreanten vonden we er ook watersporters. (o.a. surfers).

Foto 6: Bij Asselt aan de Maas is door de toenemende belangstelling voor de watersport, een jachthaventje gebouwd. Dit in een zijarm, annex grindgat van de Maas.

Foto 7: Deze fotolaat tevens op de achtergrond het binnenvaartverkeer zien. Deze twee foto's zijn ter hoogte van het maaiveld genomen, zo'n tien meter boven het Maaspeil.

Foto 8: Een sluis in de Maas bij Maastricht. Door het grote verval zijn de deuren niet over de hele hoogte van het verval doorgetrokken.

Foto 9: De beek, de Schwalm, een km. voordat ze in de Maas stroomt.

Foto 10: Het landschap langs de Maas bij Asselt, op de achtergrond de Maas.

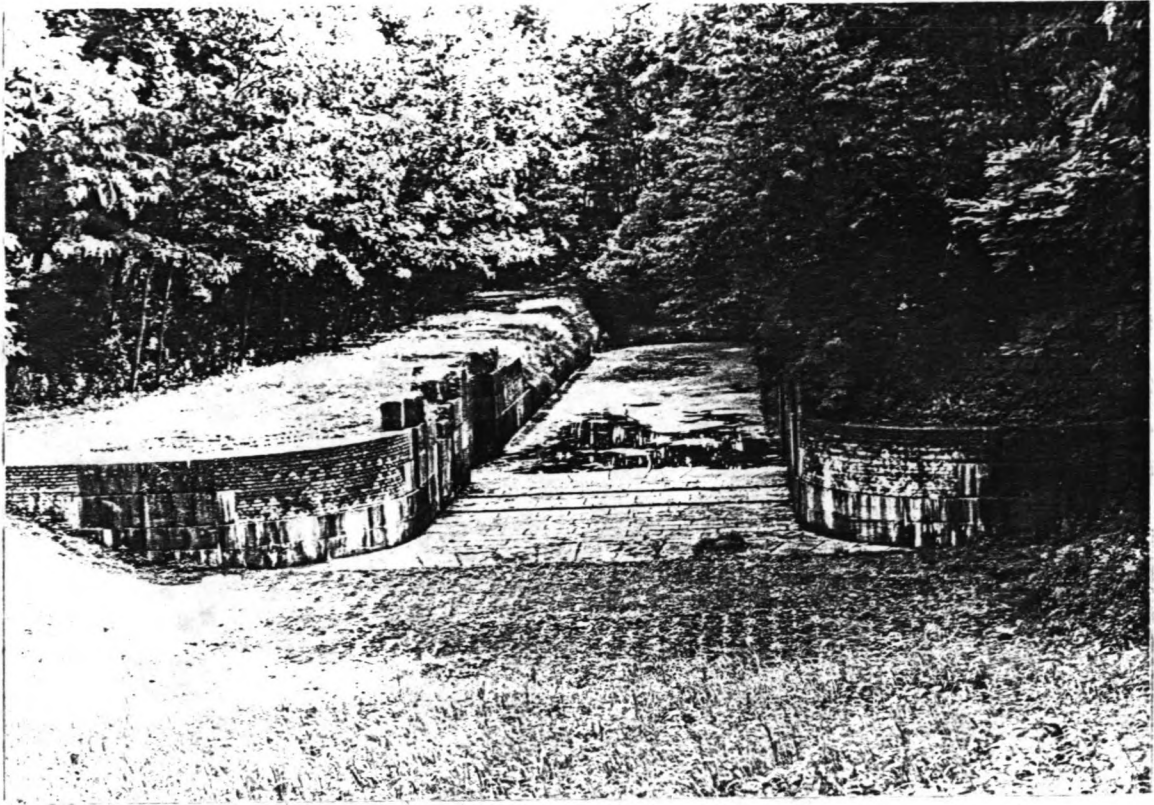
Foto 11: Foto 13 is van de weg tussen Schwalmen en Brügger in Duitsland. Samen geven ze een indruk van het Brachter Wald.

Foto 13: Samen geven ze een indruk van het Brachter Wald.

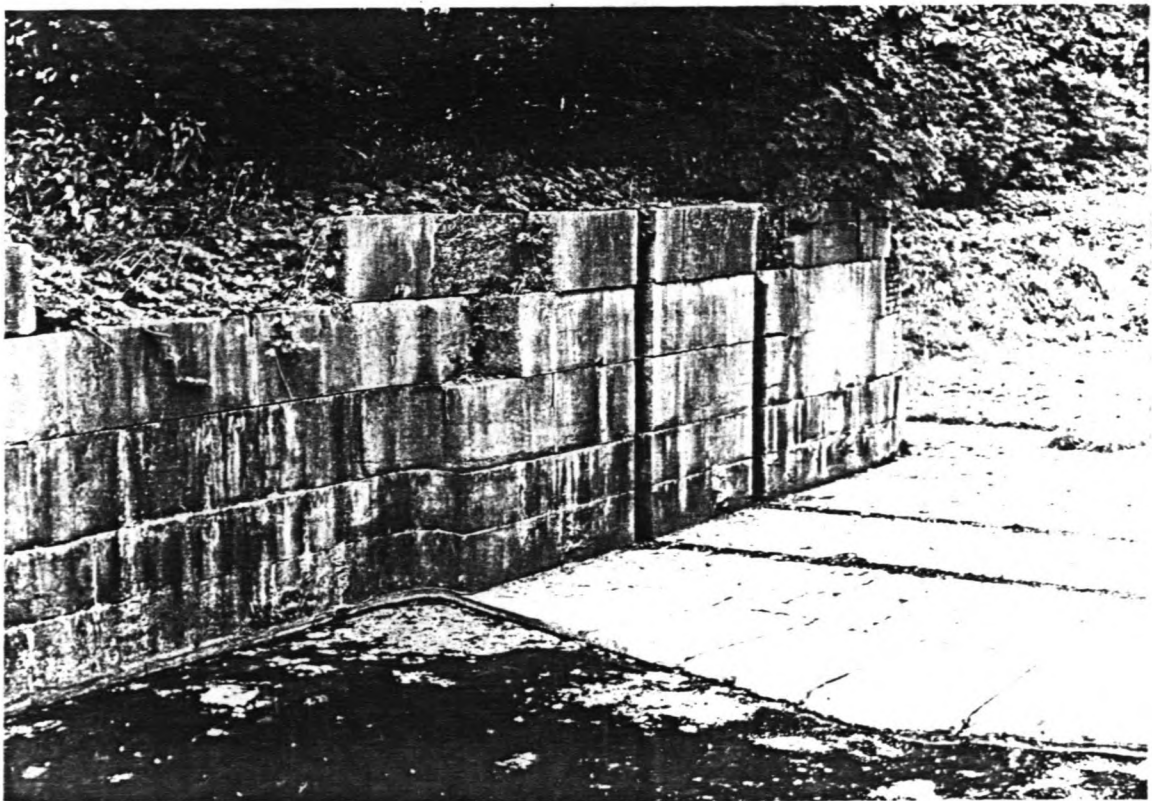
Foto 14: In dit Brachter WALD vonden we een bordje met „Sand und Kieswerk”, . Waarschijnlijk wordt hier voor regionaal gebruik op kleine schaal zand en grind gewonnen.

Foto 16: De foto's 16, 17 en 18 laten de afgravingen van de deklagen zien, zoals dat op het ogenblik in Limburg geschied. Deze afgegraven lagen, worden tijdelijk ergens opgeslagen om later weer gebruikt te worden voor die delen die als land worden heringericht.

De overige foto's geven een indruk van het materieel, dat ingezet kan worden bij het winnen van zand en grind.



1.



2.



3.



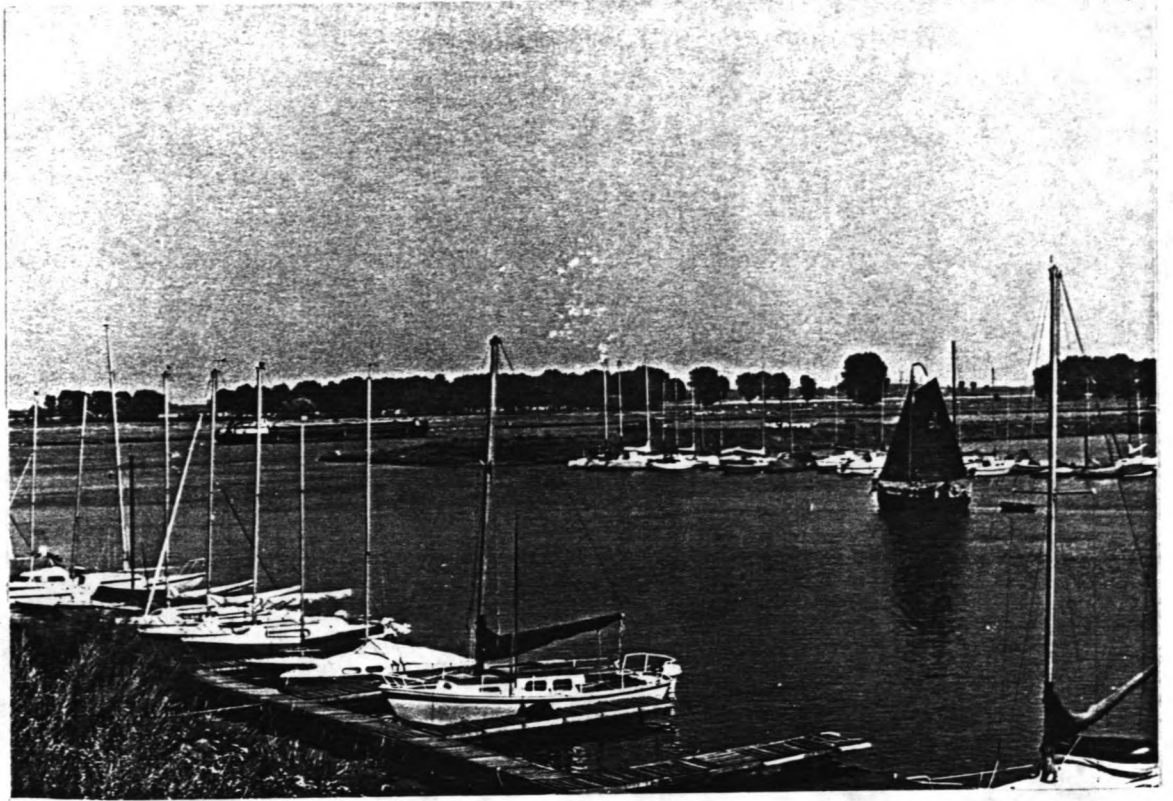
4.



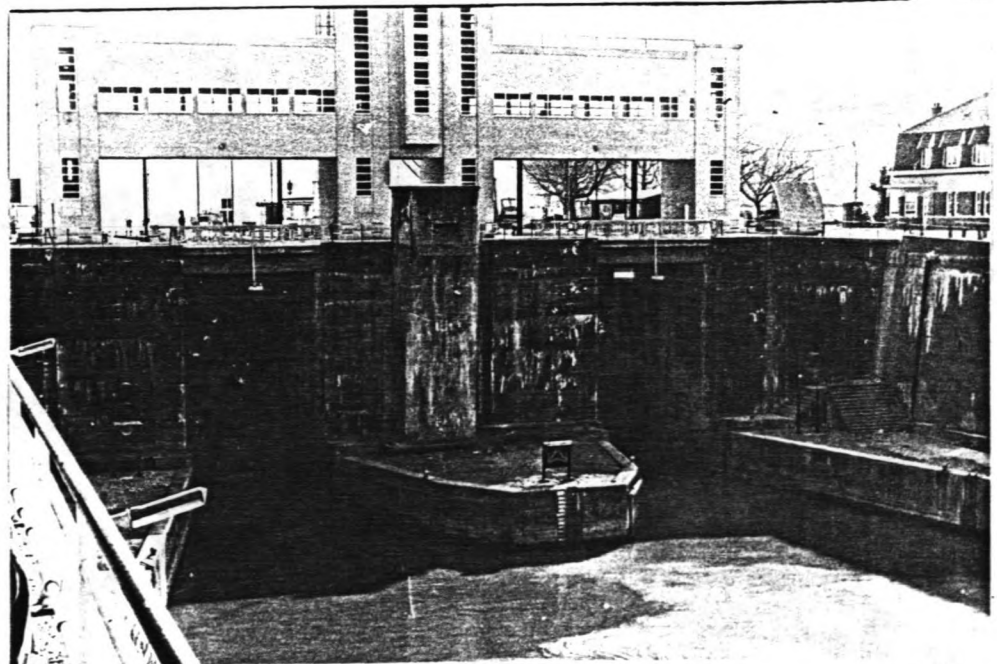
5.



6.



7.



8.



9.



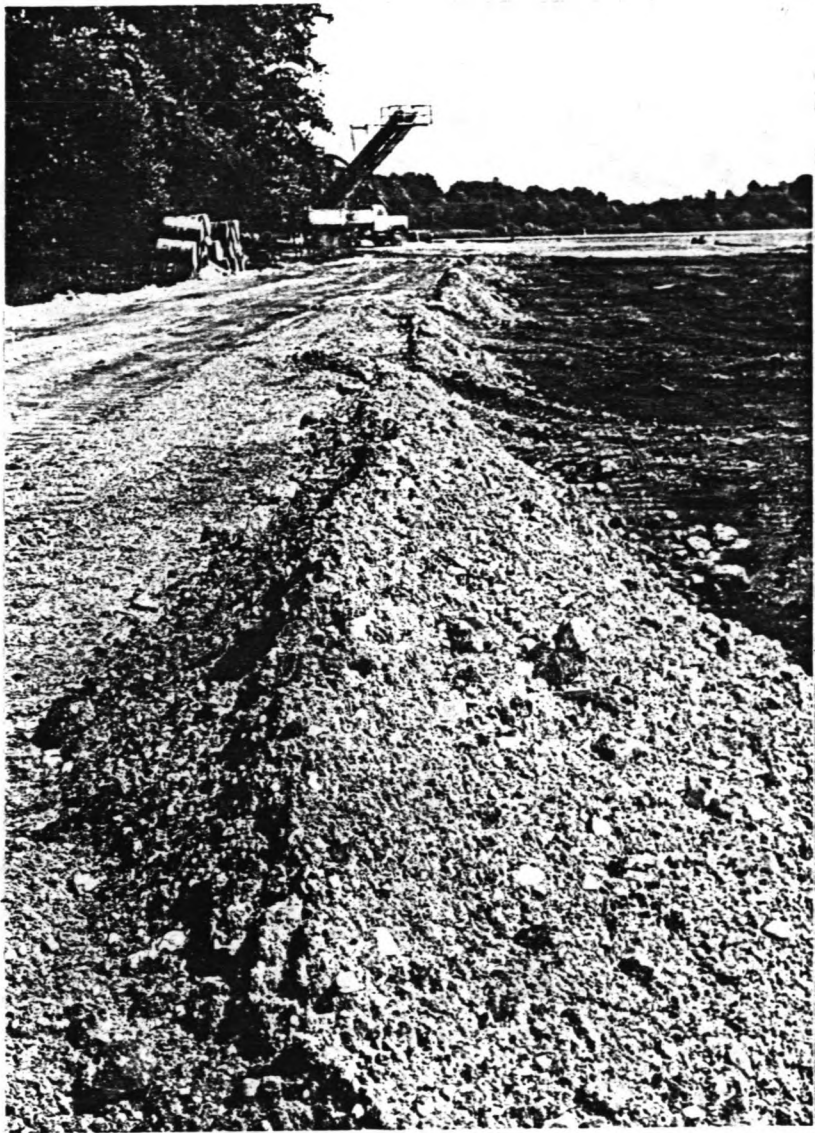
10.



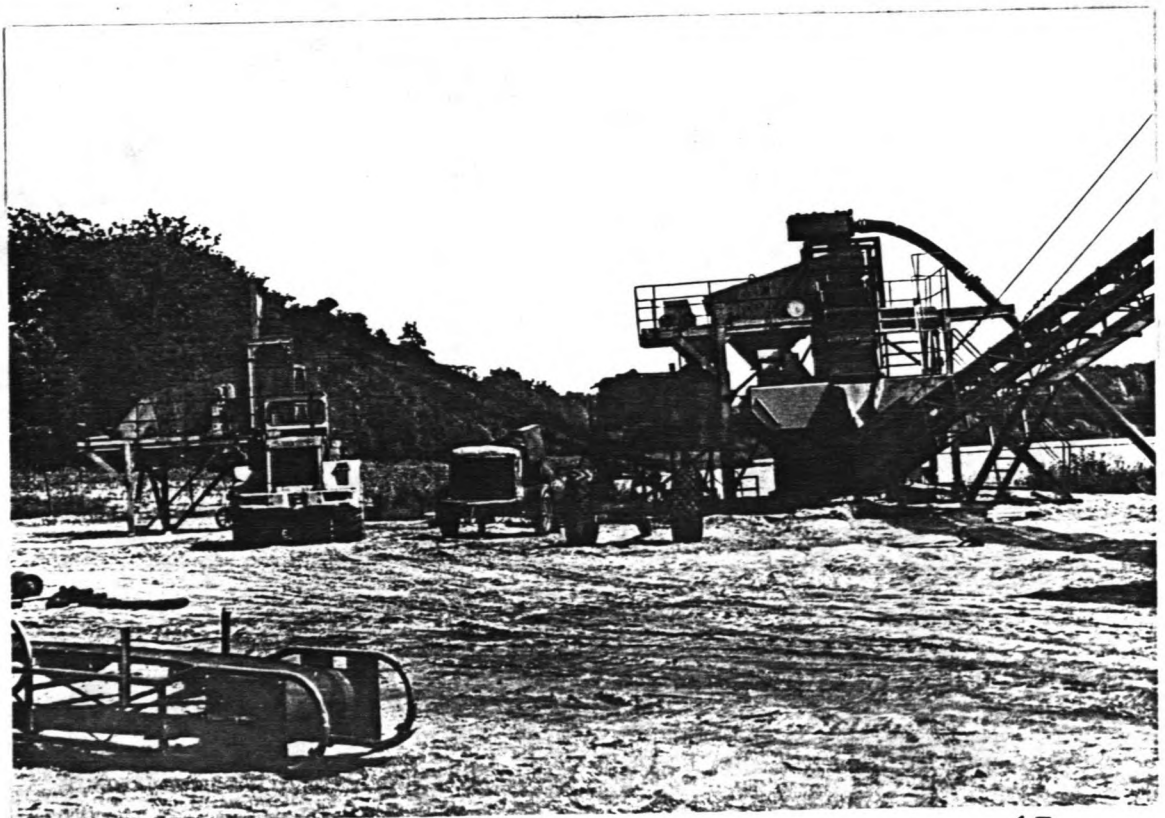
11.



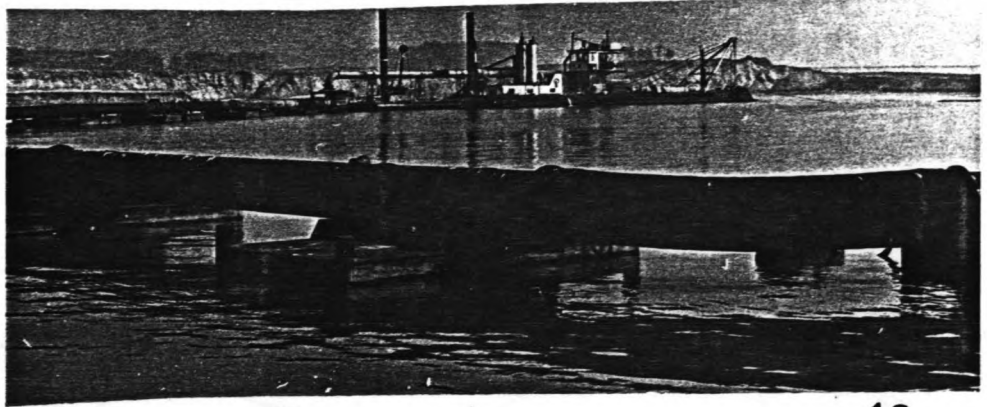
13.



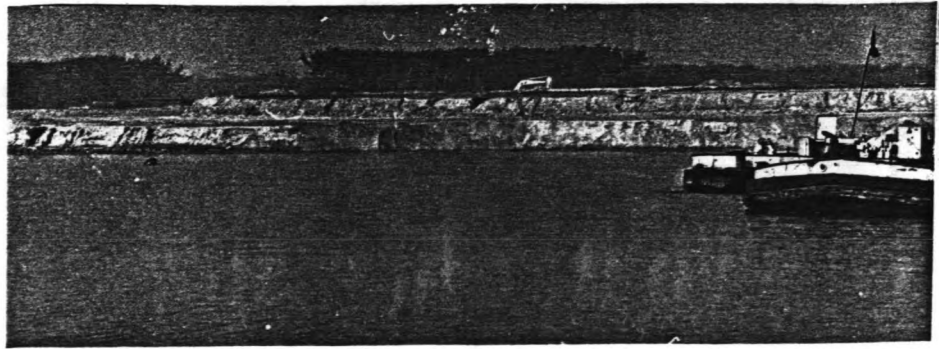
14.



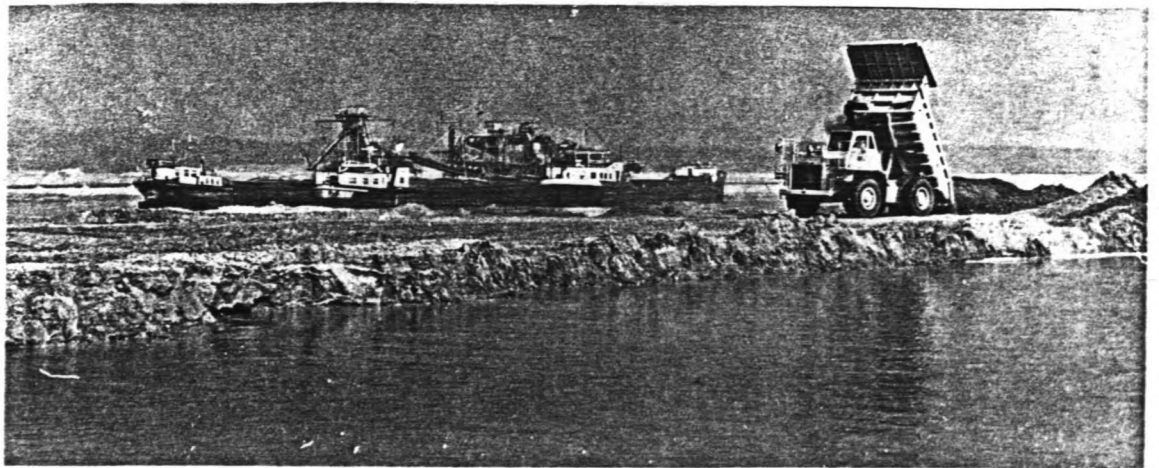
15.



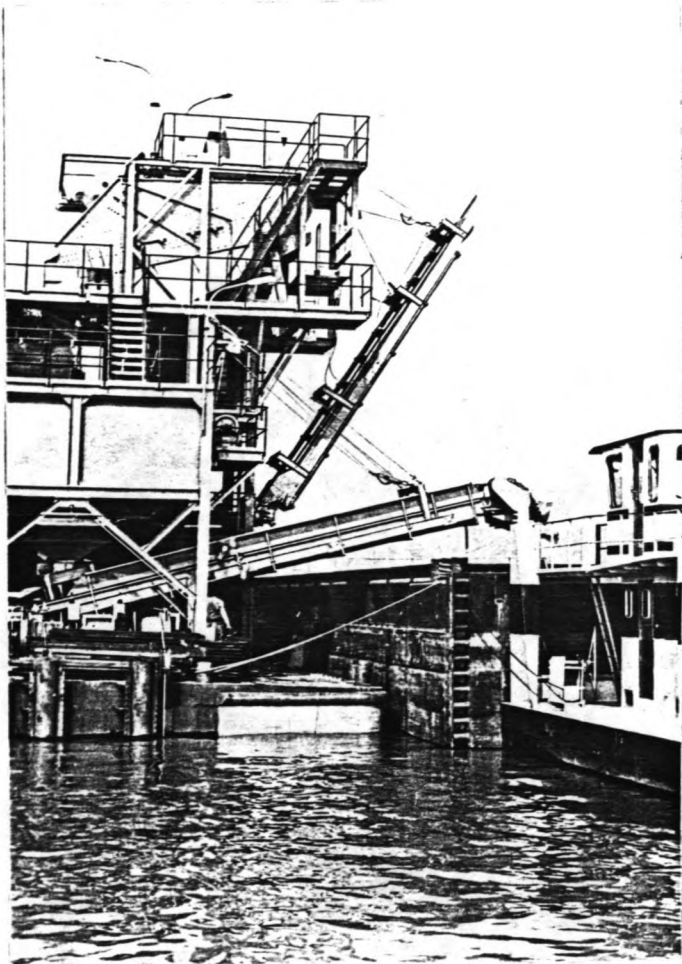
16.



17.



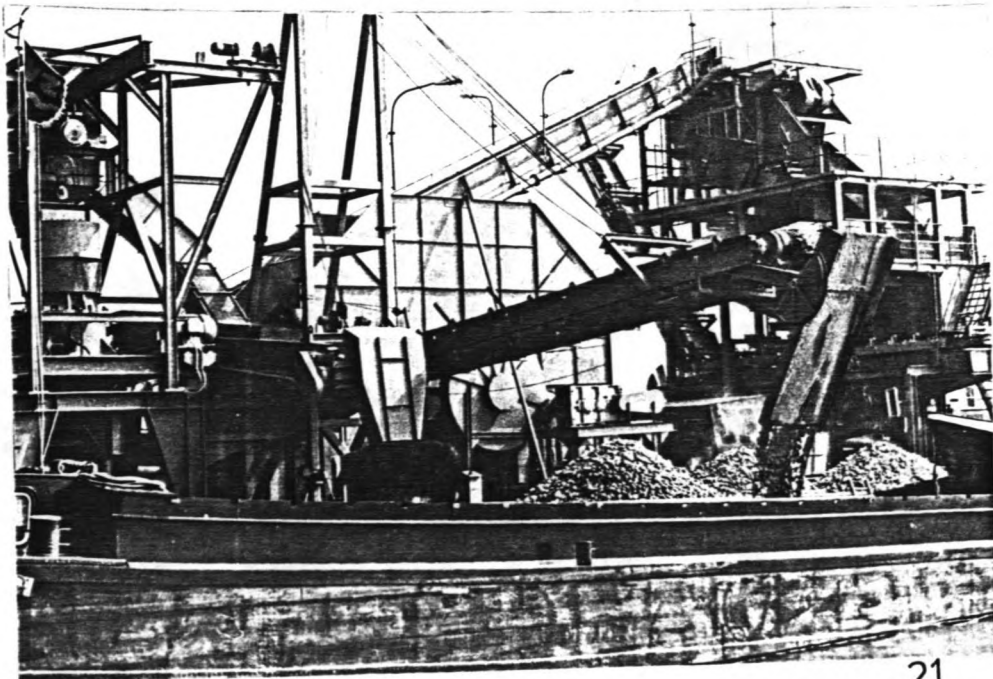
18.



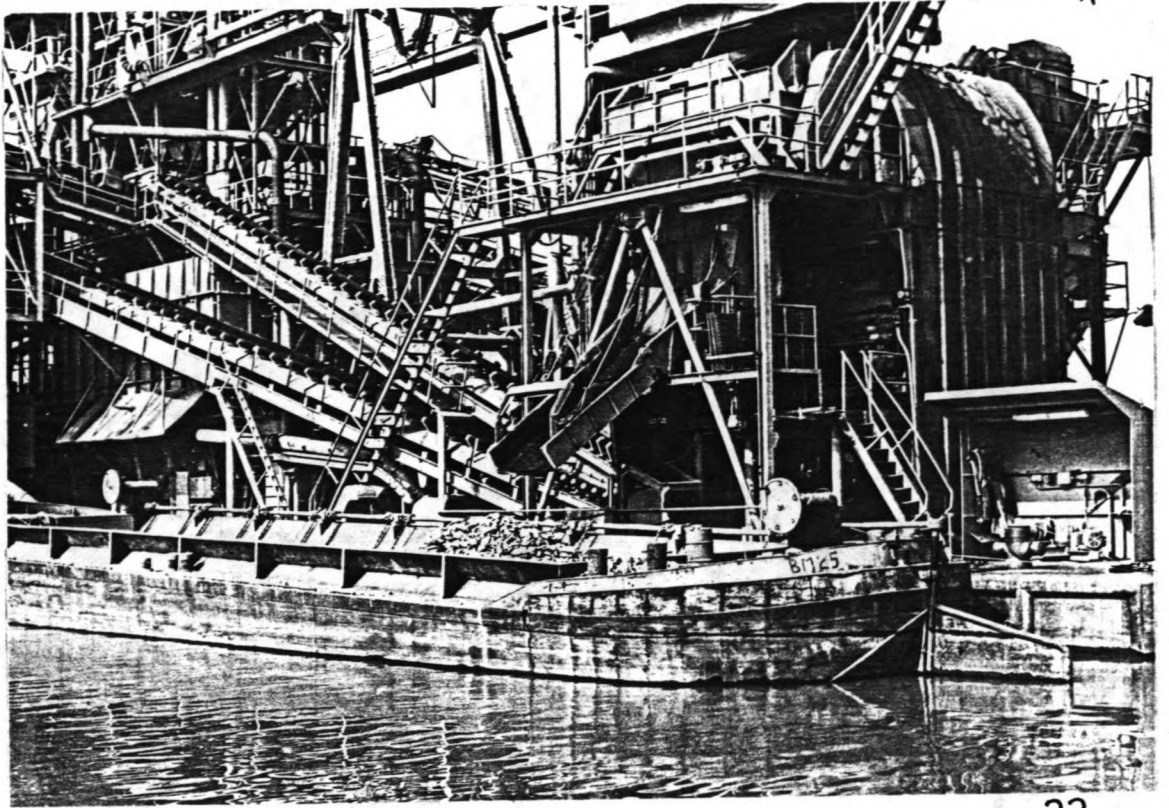
19.



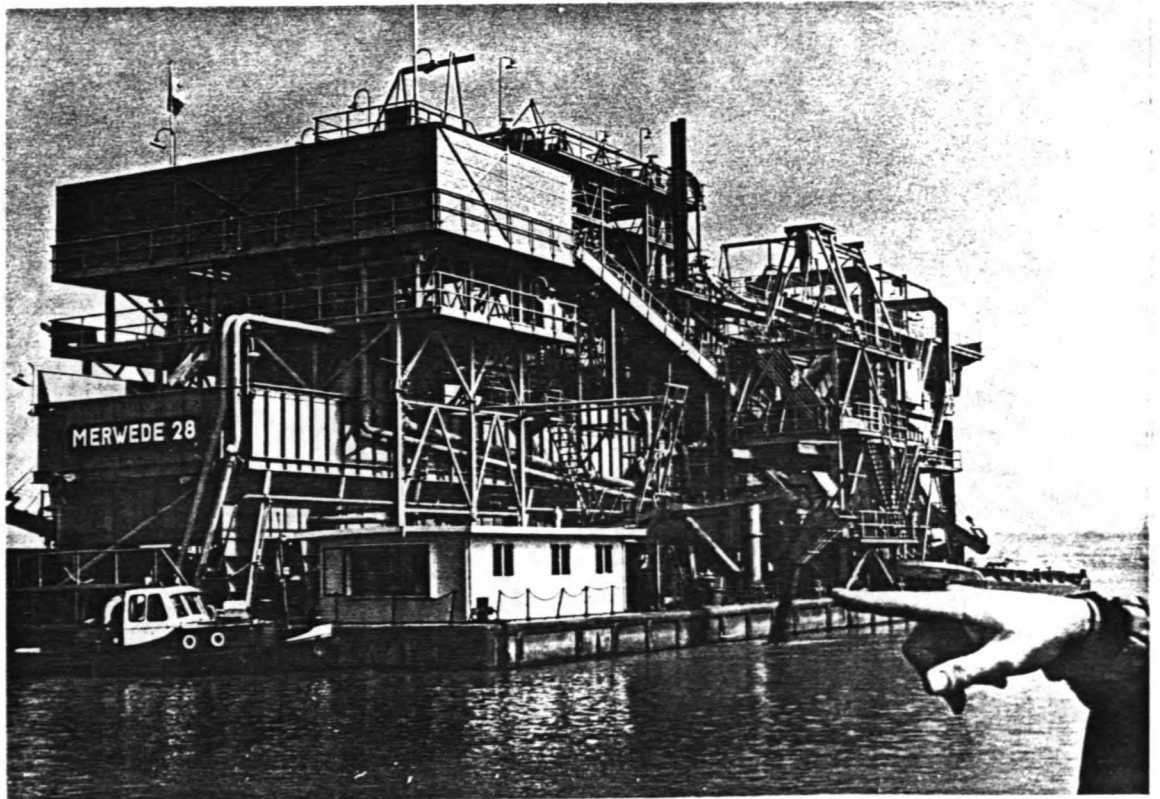
20.



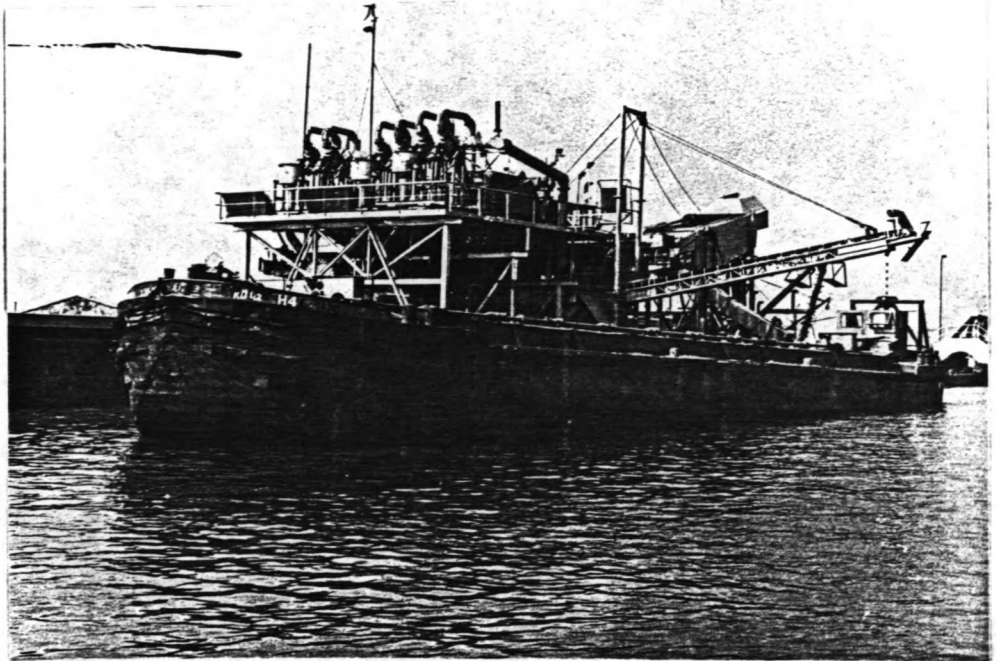
21.



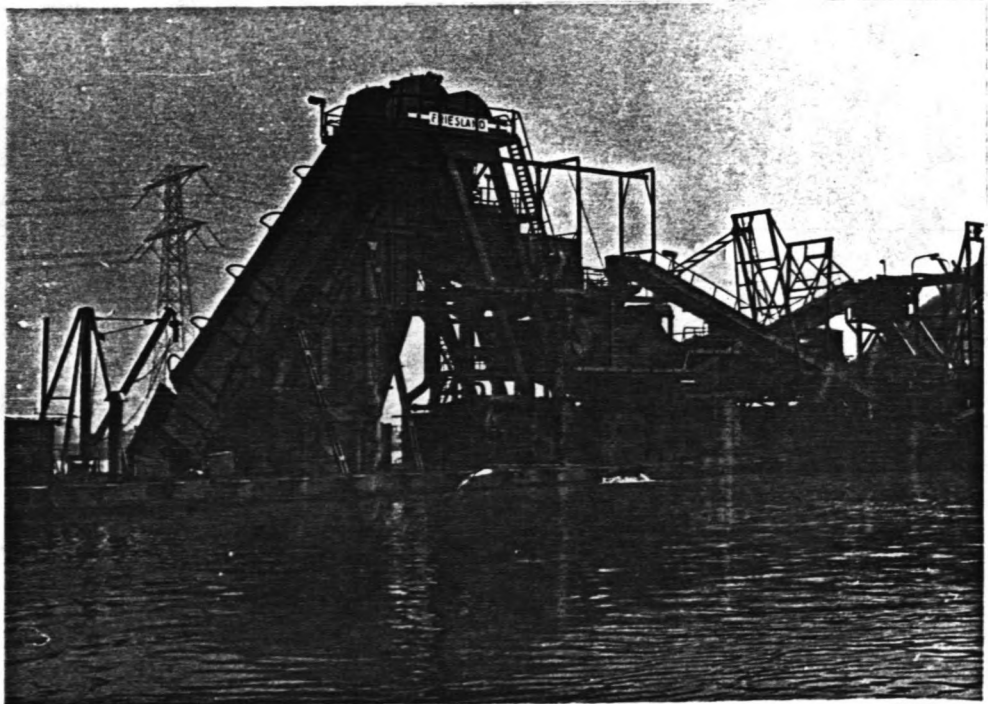
22.



23.



24.



25.

