

DE BOERENWAGEN IN NEDERLAND.

DOOR

S. LAKO.

De verschillende middelen van vervoer vormen een zeer belangrijk onderdeel van den inventaris eener boerderij. Voortdurend moeten allerlei produkten vervoerd, gehaald of weg gebracht worden. De wijze waarop dit geschiedt, loopt in de verschillende streken van ons land nog al uiteen; doch behoudens enkele uitzonderingen, kan men zeggen, dat alle voertuigen op wielen geplaatst zijn. We onderscheiden daarbij voertuigen met één wiel, de kruiwagens, voertuigen met twee wielen, de kar, met drie wielen, de driewielige kar, met vier wielen, de wagen.

Behalve de kruiwagen, die door menschen bewogen wordt, worden onze voertuigen door trekdieren in beweging gebracht. Hierbij moet het doel zijn, de lasten op de meest economische wijze te verplaatsen, verschillende factoren zullen dus bij de beschouwing onzer voertuigen in rekening moeten gebracht worden, als men wil uitmaken, wat de meest praktische wijze van vervoer is.

Wanneer we in de verschillende deelen van ons land nagaan, op welke wijze in de boerderij het vervoer geschiedt, dan vinden we dat in Limburg, N.-Brabant en een deel van Gelderland in hoofdzaak karren gebruikt worden, doch in de overige provincies wagens en driewielige karren. De laatste zijn dan meestal als wip- of stortkarren ingericht, zoodat men met één enkele beweging den last uitwerpen kan, en deze dienen dan voor het vervoer van grond, mest en dergelijke artikelen, het lossen kost dan bijna geen moeite of tijd. De overige artikelen worden dan gewoonlijk op wagens vervoerd.

Het groote belang van doelmatige middelen van vervoer gaf ons aanleiding om van den boerenwagen in Nederland

een studie te maken. Veel van wat daarbij behandeld moet worden is ook op karren enz. toepasselijk, doch om het onderwerp niet al te uitgebreid te maken, meenden we ons tot den wagen te moeten bepalen. Terwijl we daarmee bezig waren kwam bij het instituut een aanvraag in van de Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid om behulpzaam te willen zijn, bij het zoeken naar verbeteringen bij den Groninger boerenwagen. We meenden dat deze studie daarbij als een zeer goede basis zou kunnen dienen en kwamen dit met genoemde Maatschappij overeen. We waren reeds begonnen met de verschillende typen van wagens in verschillende streken van ons land op te meten en in teekening te brengen, om zoo doende het materiaal ter vergelijking bijeen te krijgen, daarna kon de bestudeering beginnen.

Men kan zich voorstellen, dat de wagen uit de kar ontstaan is, door het aaneenkoppelen van twee karren; de verschillende onderdeelen van de kar vindt men dus bij den wagen terug, waarbij dan nog enkele onderdeelen komen. De onderdeelen van de kar in zijn eenvoudigsten vorm zijn het schamel, de assen, de wielen en de boom. Maakt men het uiteinde van den boom eener kar bewegelijk vast aan het midden van het schamel eener tweede kar, dan heeft men de eenvoudigste vorm van wagen. Bij kar en wagen dienen dan verdere inrichtingen aangebracht te worden om den last zoo gemakkelijk mogelijk te laden en te lossen; alsmede om te zorgen dat het vervoer zonder bezwaar geschieden kan. Waar men verschillende produkten vervoeren moet, zal men ook daarmee rekening moeten houden.

Een der hoofdfactoren bij onze beschouwing, is de arbeid, die vereischt wordt bij het vervoer en bij het laden en lossen. De arbeid bij het vervoer bestaat langs een horizontalen weg in het overwinnen der wrijving; bij een klimmenden weg komt daar nog bij, de arbeid die noodig is om het voertuig met den last tot de verlangde hoogte op te heffen.

De laatste arbeid is gelijk aan het gewicht van last en voertuig in Kg. vermenigvuldigd met de vertikale stijging in Meters en dus slechts in zooverre afhankelijk van het voertuig dat het gewicht daarvan in rekening moet ge-

bracht worden. Anders is het met de wrijving; we hebben hier twee soorten van wrijving in rekening te brengen, de wrijving van de bus van het wiel op de as en de wrijving van de wielbanden op den bodem. De eerste noemt men tapwrijving de tweede rollende wrijving. Op een goeden weg en met goed afgewerkte wielen kan men vrij nauwkeurig zeggen dat de kracht om de tapwrijving te overwinnen $f G$ is waarin f de wrijvingscoëfficiënt en G de last die op de as drukt voorstelt. Men vindt dan de arbeid door deze kracht te vermenigvuldigen met den afgelegden weg. Nemen we als voorbeeld een wagen op welks assen een gewicht van 1000 Kg. rust en die een weg van 100 M. aflegt. De omtrek der wielen zij 5 M. de omtrek der assen 12,5 cM. Om den weg af te leggen moeten de wielen $\frac{100}{5} = 20$ maal omdraaien. De weg

voor de wrijving is dus $20 \times 12,5 = 250$ cM. of 2,5 Meter. Is de wrijvingscoëfficiënt 0,07 dan is de vereischte kracht $f G = 1000 \times 0,07 = 70$ Kg. en de benoodigde arbeid $70 \times 2,5 = 175$ Kgm. Noemen we de benoodigde arbeid A de straal van het wiel R , de straal van de as r , de lengte van den weg l , dan hebben we $A = f G \frac{r}{R} l$.

De last en de weg zijn gegeven grootheden willen we A zoo klein mogelijk maken, dan moeten f en r zoo klein mogelijk doch R zoo groot mogelijk genomen worden. Hieruit volgt dus dat het voordeelig is om groote wielen en dunne assen te nemen en te zorgen dat de wrijvingscoëfficiënt zoo klein mogelijk zij. De dikte der assen moet zoo groot zijn, dat zij den last voldoende veilig kunnen dragen, hoe sterker het materiaal, des te dunner kunnen dus de assen genomen worden. Maakt men de wielen buitengewoon groot, dan wordt het gevaar van omslaan eveneens groot, het laden en lossen wordt ook bezwaarlijk; slechts waar zware voorwerpen, onder de as kunnen worden opgehangen, boomen, kanonnen enz. kan men zeer groote wielen gebruiken zooals bij de mallejan.

De rollende wrijving hangt af van den aard van den weg. Op een effen harden weg is deze nagenoeg nul; zijn oneffenheden aanwezig, dan moet de last, om er over-

heen te komen, rijzen en hiervoor is arbeid noodig; is de weg week, dan zakken de wielen weg en moeten tegen de hoogte opgetrokken worden, om dan weer weg te zinken. Deze weerstanden vat men te zamen onder den naam rollende wrijving en de daarvoor vereischte arbeid, gevoegd bij den arbeid voor het overwinnen der tapwrijving is de totale arbeid, noodig voor het voortbewegen van het voertuig. Op vaste wegen is zoo als gezegd is, de rollende wrijving onbeteekenend, doch op slechte wegen kan deze zeer groot worden, zoodat daarbij de tapwrijving onbeteekenend wordt.

Men drukt de trekkracht om te kunnen vergelijken meestal uit in procenten van het gewicht, dat op de assen rust. Morin, die over dit onderwerp een groot aantal onderzoekingen instelde geeft voor twee wagens, waarvan de middellijn der wielen bij de eerste 82 en 150 bij de tweede 110 en 170 cM. waren de volgende getallen:

Straatweg goed droog	1,5	pCt.	1,3	pCt.
id. gewoon	1,7	"	1,4	"
id. nat, beslijkt	2,5	"	1,9	"
Grintweg zeer goed	2,—	"	1,9	"
id. een weinig vochtig	2,8	"	2,4	"
id. hard met grof grint	2,4	"	2,—	"
id. ondiepe sporen zacht slijk	3,7	"	4,5	"
id. diepe sporen dikke slijk	5,—	"	4,5	"
id. zeer slecht	8,3	"	6,7	"
Landweg zeer goed en droog	3,7	"	4,5	"
id. met zandlaag 2½—5 cM. dik	10,—	"	8,3	"
id. id. 5—10 cM. dik	11,—	"	10,—	"
id. id. 10—15 cM. dik	50,—	"	10,—	"
Straatweg met ongeeb. sneeuw	7,1	"	5,8	"

In 1884 werden door ons met een Geldersche wagen dergelijke metingen verricht, we vonden toen:

Klinkerweg	5,7	pCt.
Grintweg	6,5	"
Zandweg	13,2	"
Geploegd land	25,—	"

Over den invloed van de breedte der velgen op de trekkracht deden we het volgende jaar metingen, de uitkomsten zijn te vinden in het Maandblad der Holl. Maatschappij van Landbouw 1885, N^o. 4.

We kwamen toen tot het resultaat dat het rijden in een oud spoor, mits zonder gaten, de trekkracht vermindert soms 10--15 pCt. De breedte der velgen oefent op de trekkracht weinig invloed uit, soms is het voordeel aan den kant der smalle velgen soms aan dien der breede velgen.

Een tweede factor, die bij de studie onzer middelen van vervoer van gewicht is, is de constructie der verschillende onderdeelen, die zoo dient te wezen, dat het voertuig zoo lang mogelijk zijn diensten bewijzen kan. De assen en wielen zijn in dit opzicht de voornaamste onderdeelen, zij moeten alle schokken en stooten opnemen en zijn dus bij ondoelmatige constructie spoedig versleten. Het schamel is slechts een massief stuk hout en heeft weinig te lijden, de disselboom iets meer. Van het midden uit bestaat een wiel uit de volgende deelen: de voering, de bus of naaf, de spaken, de velg en de band. De voering is bij de landbouwvoertuigen meest een gegoten ijzeren buis, bij fijnere rijtuigen wel van brons en moet juist om de as passen. De naaf of bus is meestal van hout, in ons land gewoonlijk iepenhout. Om het scheuren te voorkomen, worden de stukken hout, waaruit bussen zullen gedraaid worden, eerst een jaar in het water gelegd; waar ze fabriekmatig gemaakt worden ook wel uitgestoomd. Dit is van veel belang, daar zoodra er scheuren in de bus komen, de stevigheid van het wiel aanmerkelijk minder wordt, daarom is het ook noodig de wielen goed onder de verf te houden. Nadat de bus afgedraaid is, worden in het cilindrisch gedeelte 12 vierkante gaten loodrecht ingehakt om de spaken op te nemen. Deze moeten uit gekloofd hout gemaakt worden, opdat men zekerheid hebbe, dat de draad over de geheele lengte recht door de spaak loopt. De spaken staan niet loodrecht op de bus maar hellen een weinig naar buiten. De as hangt een weinig af en bij goede constructies is gezorgd, dat als het wiel aan de as zit, de onderste spaak ongeveer vertikaal staat. Daardoor wordt de draagkracht van deze spaak zoo groot mogelijk, slechts waar van buiten af sterke stooten te wachten zijn kan het doelmatig zijn, de ouderste spaak nog wat naar buiten te laten hellen, men zorge echter, dat dit slechts weinig zij, daar anders de sterkte van het wiel veel vermindert. De velg wordt uit een iepen plaat

van de gewenschte dikte gezaagd in zes stukken, zoodat de draad zoolang mogelijk blijft. In elk stuk worden op een vierde van het eind gaten geboord waarin de pinnen aan de uiteinden der spaken komen. Als deze deelen in elkaar geslagen zijn mogen de stukken der velg elkaar niet raken, doch eenige millimeter ruimte vertoonen. Wordt de band er nu heet omgelegd en dan afgekoeld, dan trekt deze bij het krimpen alle deelen vast in elkaar en is het wiel zoo stevig mogelijk. Het schuin plaatsen der spaken, zooals hierboven werd opgegeven levert verschillende voordeelen op. De onderste spaak blijft vertikaal terwijl de as afhangt, daardoor krijgen de wielen neiging naar binnen te schuiven en wordt de luns of schroef, die het wiel op de as moet houden, ontlast. De wielen staan nu schuin naar buiten, waardoor het slijkwerpen in den wagen op slechte wegen voorkomen wordt. Heeft de weg een goede ronding dan passen de wielen precies op den weg.

Vroeger werden de assen veel van hout gemaakt, tegenwoordig meestal van ijzer of staal. Bedenkt men dat de trekkracht op een goeden weg evenredig is met de dikte der assen, dan ziet men dat het laatste materiaal de voorkeur verdient, omdat het voor het zelfde draagvermogen zooveel dunner kan genomen worden.

Zooals we boven zagen worden in sommige deelen van ons land bij voorkeur karren en in andere bij voorkeur wagens gebruikt. De omstandigheden waaronder het bedrijf uitgeoefend wordt hebben ongetwijfeld invloed op dit verschijnsel, doch vooral de gewoonte is hier een machtige factor, die men niet verwaarloozen mag en die zelfs de reden kan zijn, dat men een soort voertuigen blijft behouden, waarvan men overtuigd is, dat ze in de gegeven omstandigheden minder praktisch zijn. Bij den overgang tot een ander soort voertuigen heeft men toch met de ongeoefendheid der arbeiders te kampen, waarvan vertragingen het gevolg zijn, die vooral in den oogsttijd noodlottige gevolgen kunnen hebben.

Wanneer we de wagens in ons land na gaan, vinden we van dorp tot dorp kleine verschillen, doch in hoofdzak komen de wagens in een bepaalde streek met elkaar overeen. Men kan nu eenige hoofdtypen onderscheiden en deze ten slotte vereenigen in twee groepen:

a. wagens met een doorlopende langboom:

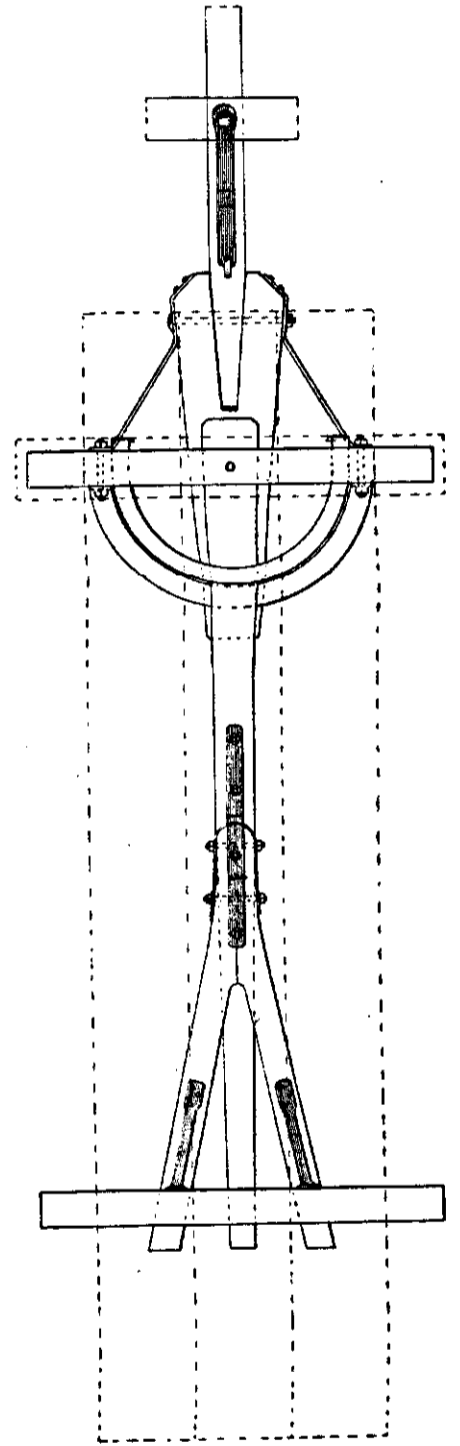
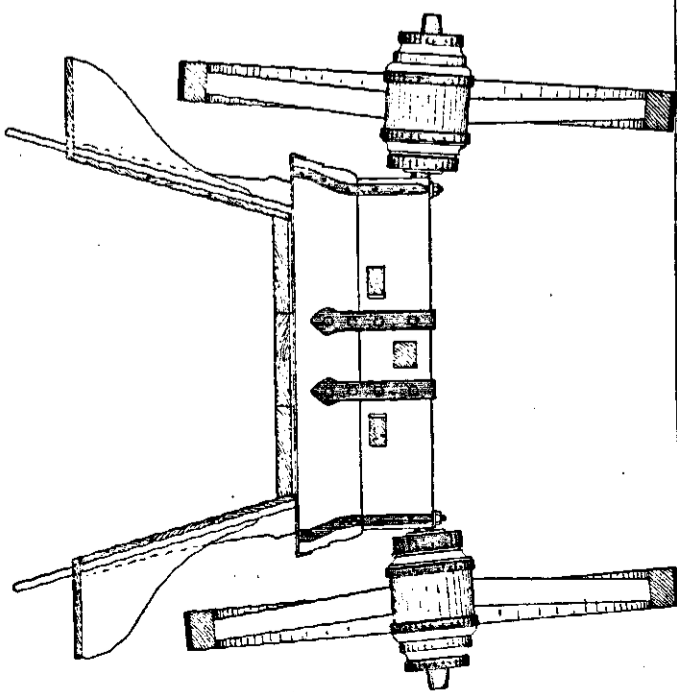
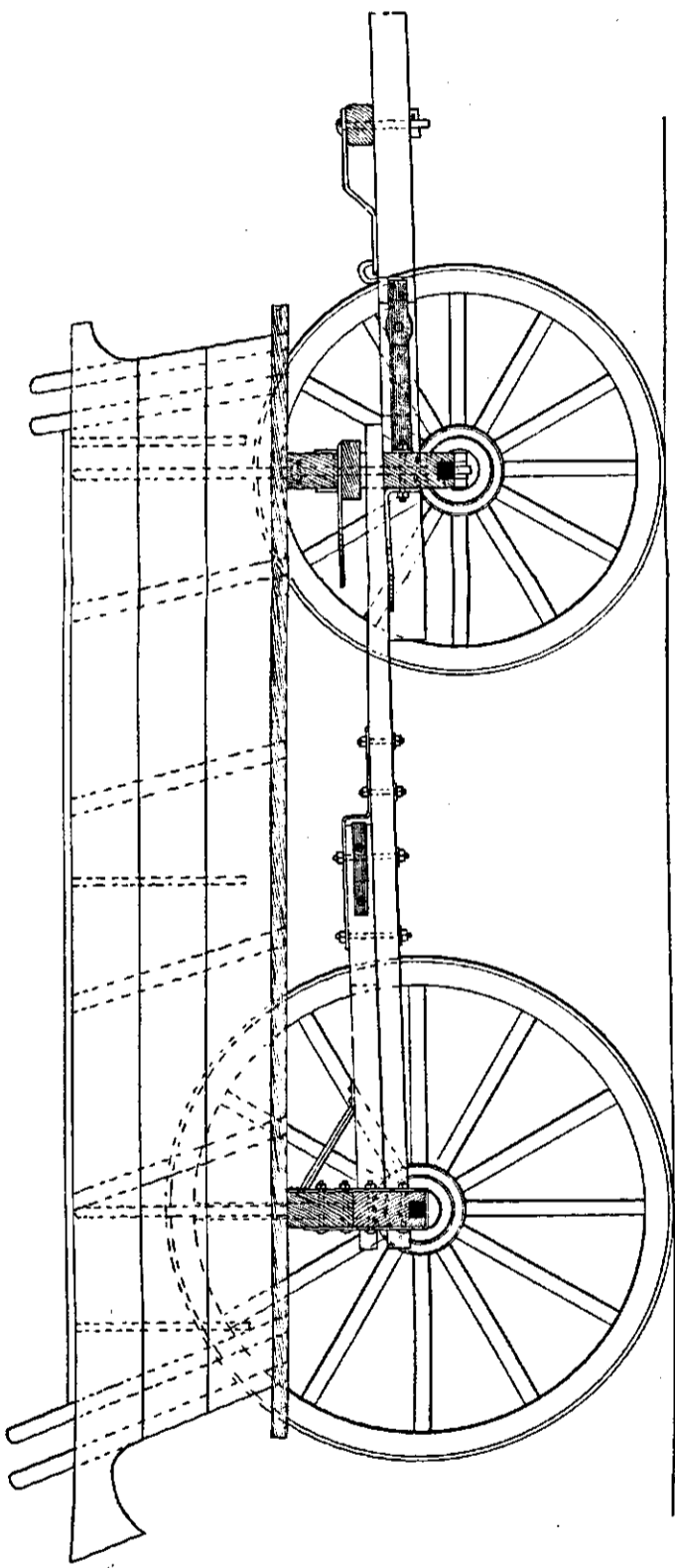
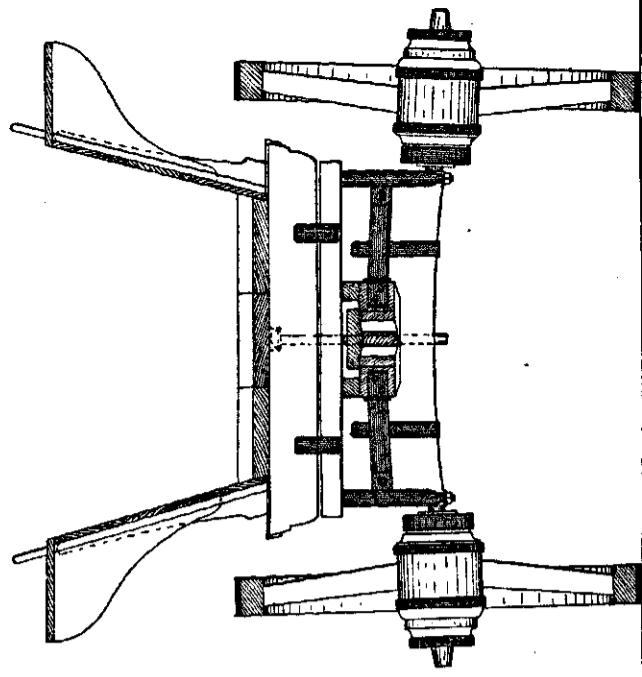
b. wagens met een langboom uit twee stukken die draaibaar verbonden zijn.

Waar met den krommen dissel gereden wordt, is de laatste constructie noodzakelijk, doch in verschillende streken, waar in het geheel niet met den krommen dissel gereden wordt, vindt men ook de tweede soort langboomen, waarschijnlijk werd daar vroeger met den krommen dissel gereden en heeft men deze door een lange dissel vervangen zonder verder iets te wijzigen. De eerste soort langboomen vindt men in Zeeland, op de Z. Holl. eilanden, Westelijk N. Brabant en gedeeltelijk in Groningen; de laatste in Gelderland, Utrecht, N. en Z. Holland, Overijssel, Drenthe, Friesland en een deel van Groningen. Waar de kromme dissel gebruikt wordt, is voor op den wagen een zitbank voor den voerman. Deze is in vele streken, waar de kromme dissel verdwenen is, behouden.

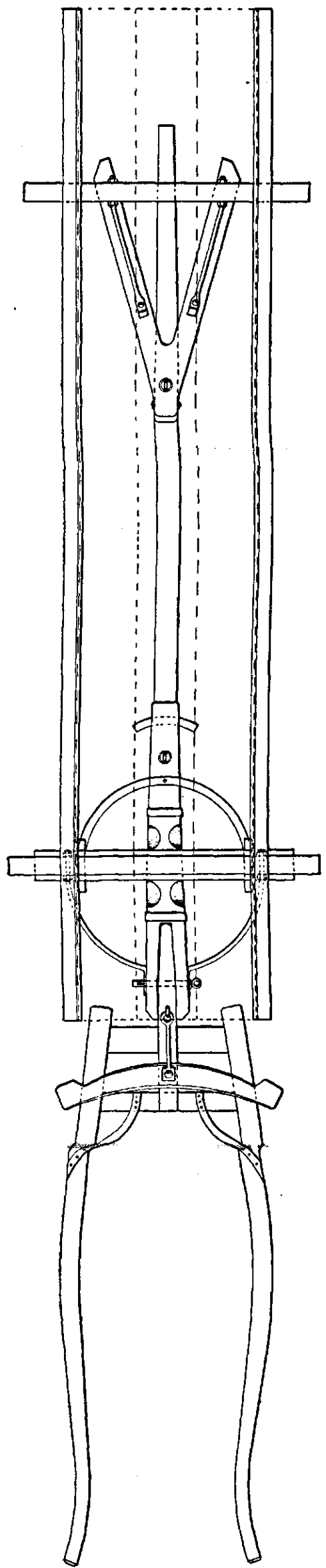
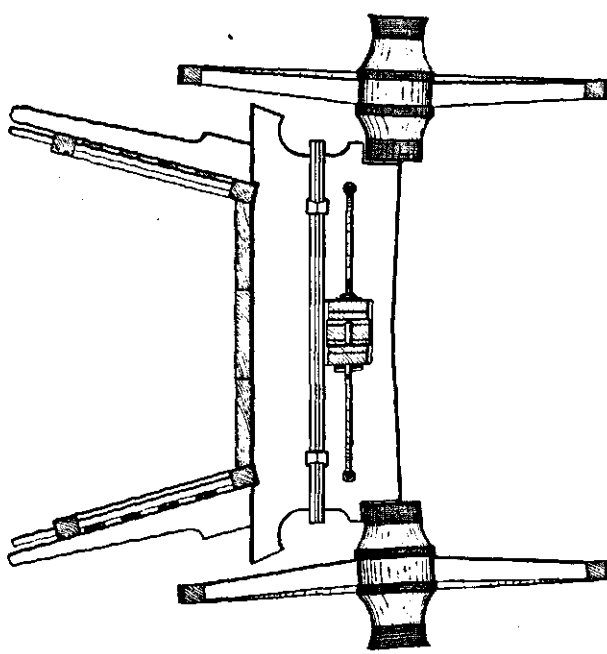
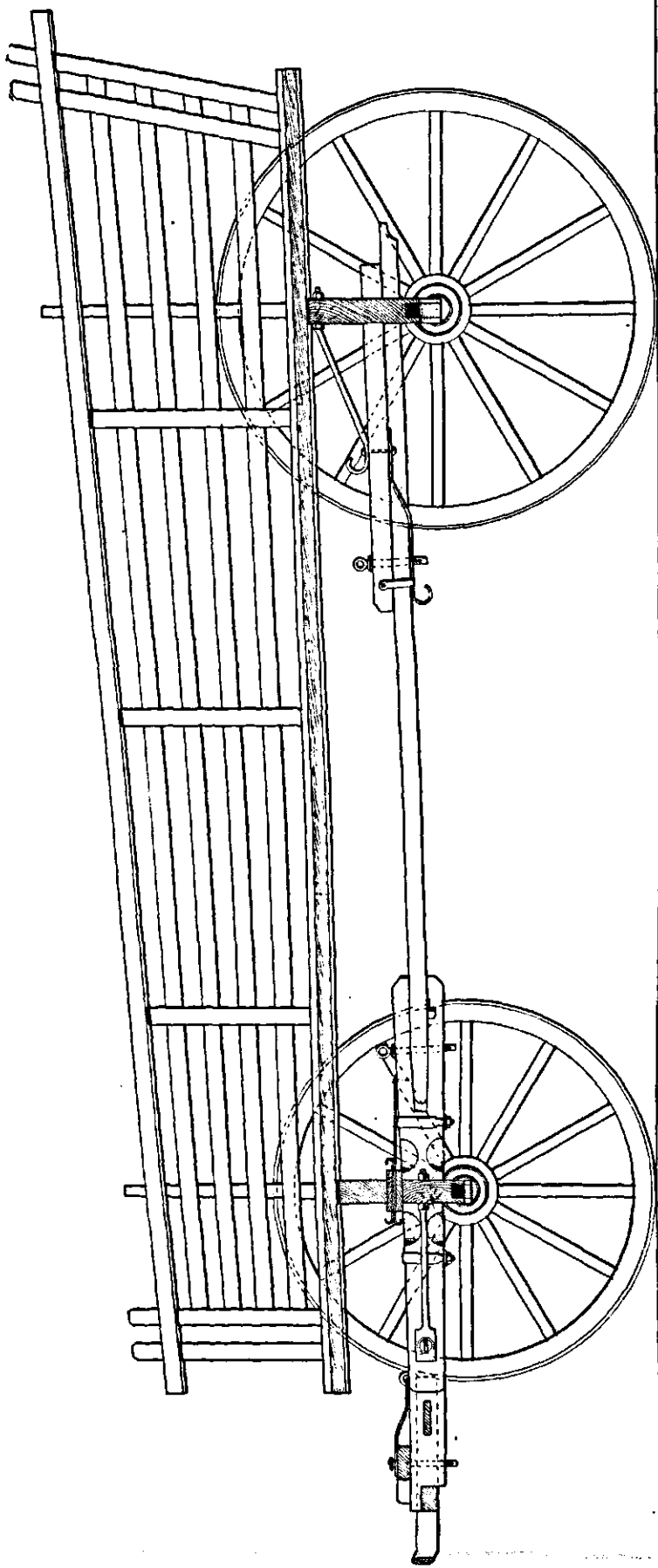
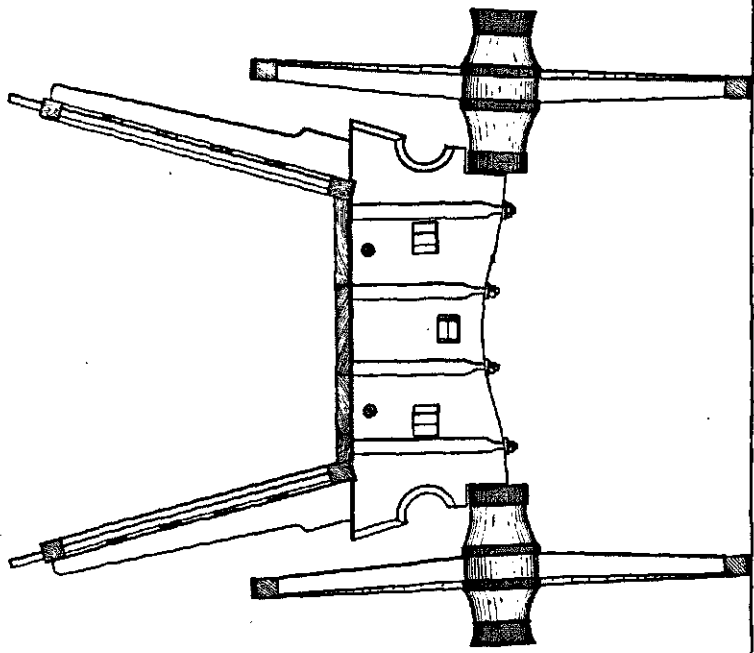
Een vijftal der meest uiteenlopende vormen is in teekening gebracht de verschillende maten vindt men in onderstaande tabel.

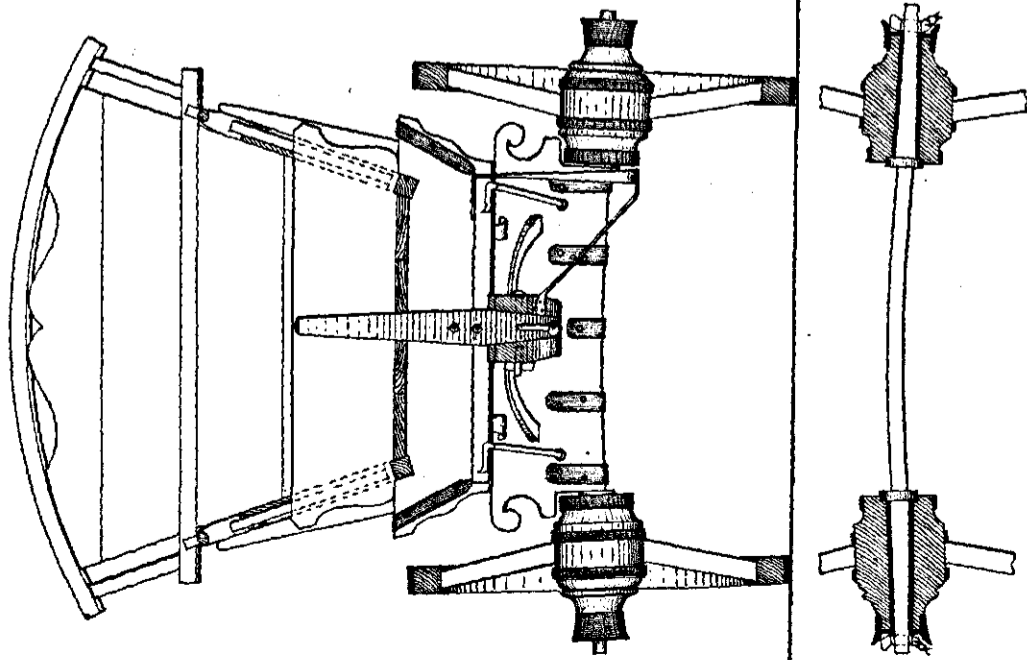
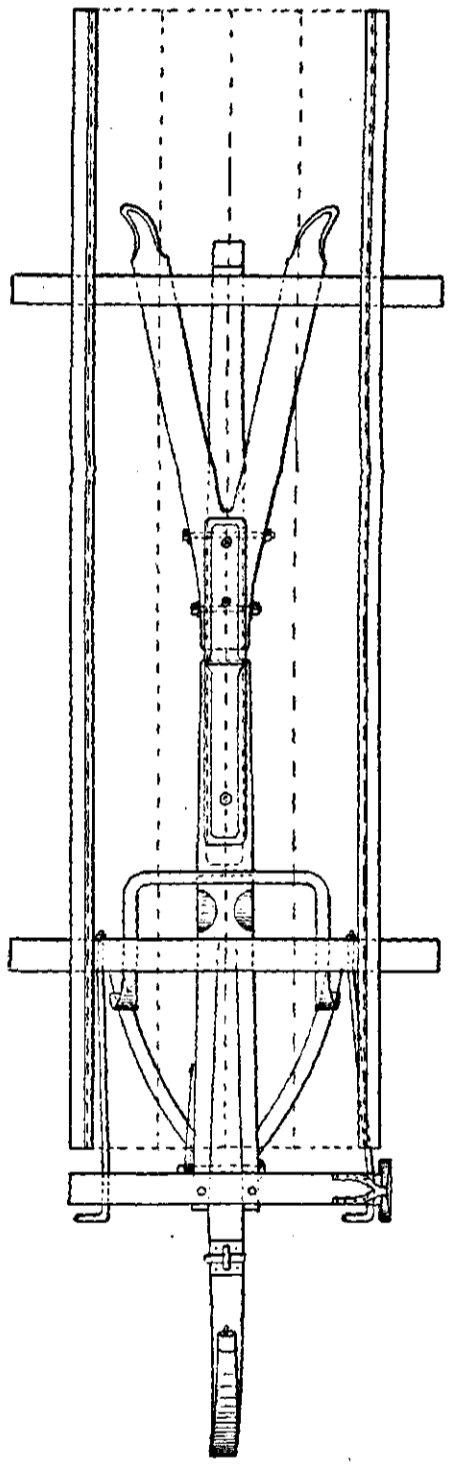
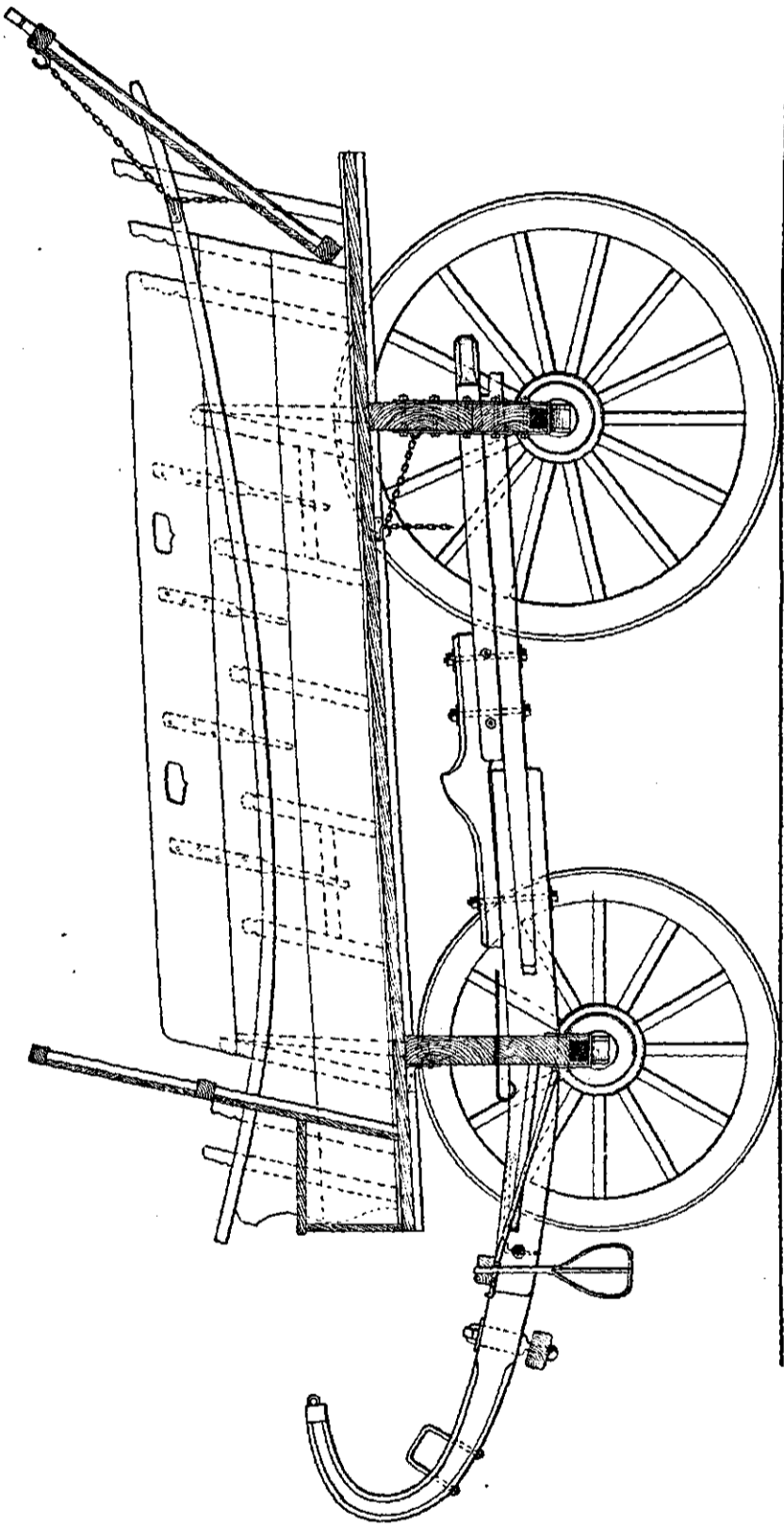
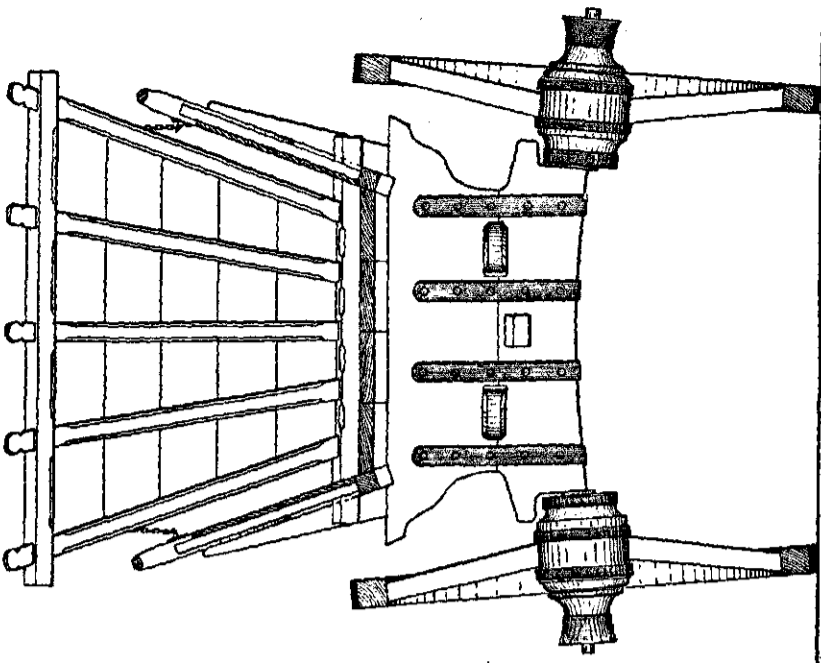
	Zeeland.	Groningen.	Twente.	Utrecht.	Gelderland.
Radstand	2.—	1.90	2.58	1.71	1.71
Hoogte voorschamel	1.03 ⁵	0.97	0.93	1.02	1.09
Id. achterschamel	1.07 ⁵	0.99	1.02	1.11	1.26
Spoorbreedte vóór	1.27	1.25	1.25	1.25	1.30
Id. achter	1.27	1.24	1.25	1.19	1.29
Middellijn voorwielen	0.96	1.05	1.12	0.98	1.18
Id. achterwielen	1.32	1.27 ⁵	1.28	1.20	1.47
Breedte velgen	0.06	0.10	0.05	0.07 ⁵	0.05 à 6
Lengte naaf voorwielen	0.37	0.34 ⁵	0.37	0.37	0.42
Id. achterwielen	0.37	0.34 ⁵	0.41	0.37	0.42
Dikte assen	0,04—0,05 ⁵	0,04—0,05 ⁵	0,03 ⁵ —0,04 ⁵	0,03 ⁵ —0,05	0,03 ⁵ —0,05
Helling voorassen	1 : 17	1 : 17 ⁵	1 : 22	1 : 28	1 : 17
Id achterassen	1 : 19	1 : 13	1 : 21 ⁵	1 : 15	1 : 21
Schuinite onderste spaak voorwielen	1 : 12	1 : 11	1 : 26.5	1 : 58	1 : 3.6
Id. id. achterwielen	1 : 45	1 : 90	1 : 48	1 : 11.5	1 : 5.1
Maten bodemplank	0,75 × 2,90	0,75 × 2,90	0,70 × 3,90	0,75 × 2,65	0,70 × 2,65

Sommige maten zijn zooals men ziet gelijk of nagenoeg gelijk, zoo de spoorbreedte die overal ongeveer 1,25 M. is de lengte der naaf is gemiddeld 0,37 M.; de helling der assen en de schuinite der onderste spaak loopen daarentegen sterk uiteen. Doch ook in verschillende gemeenten in de zelfde streek zijn deze getallen niet gelijk, zoo vindt men ook in Gelderland wagens die in dit opzicht

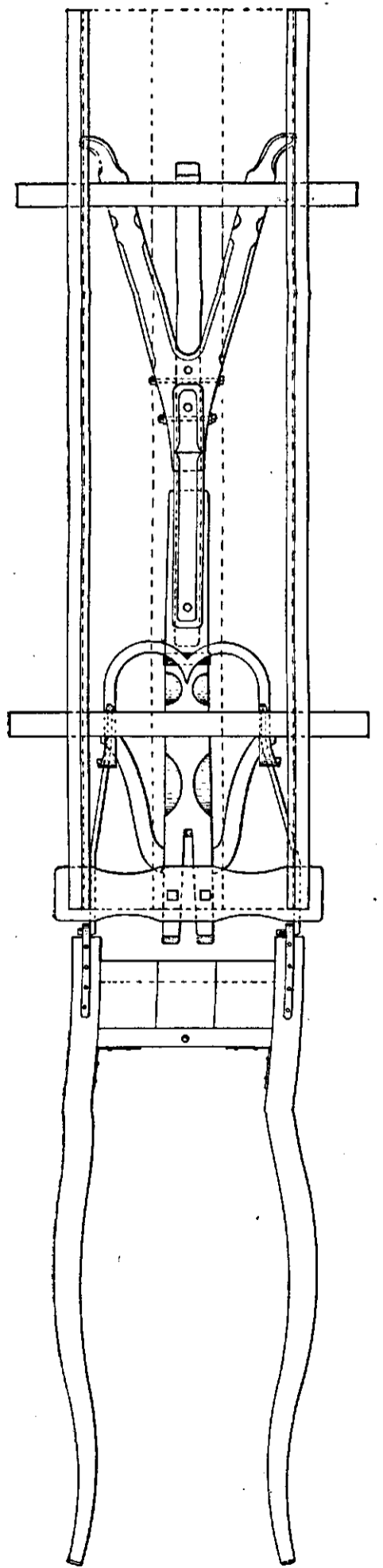
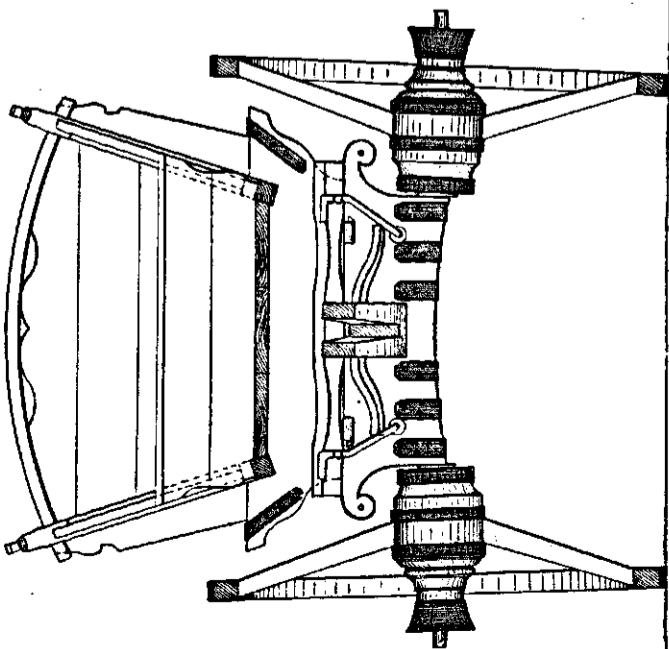
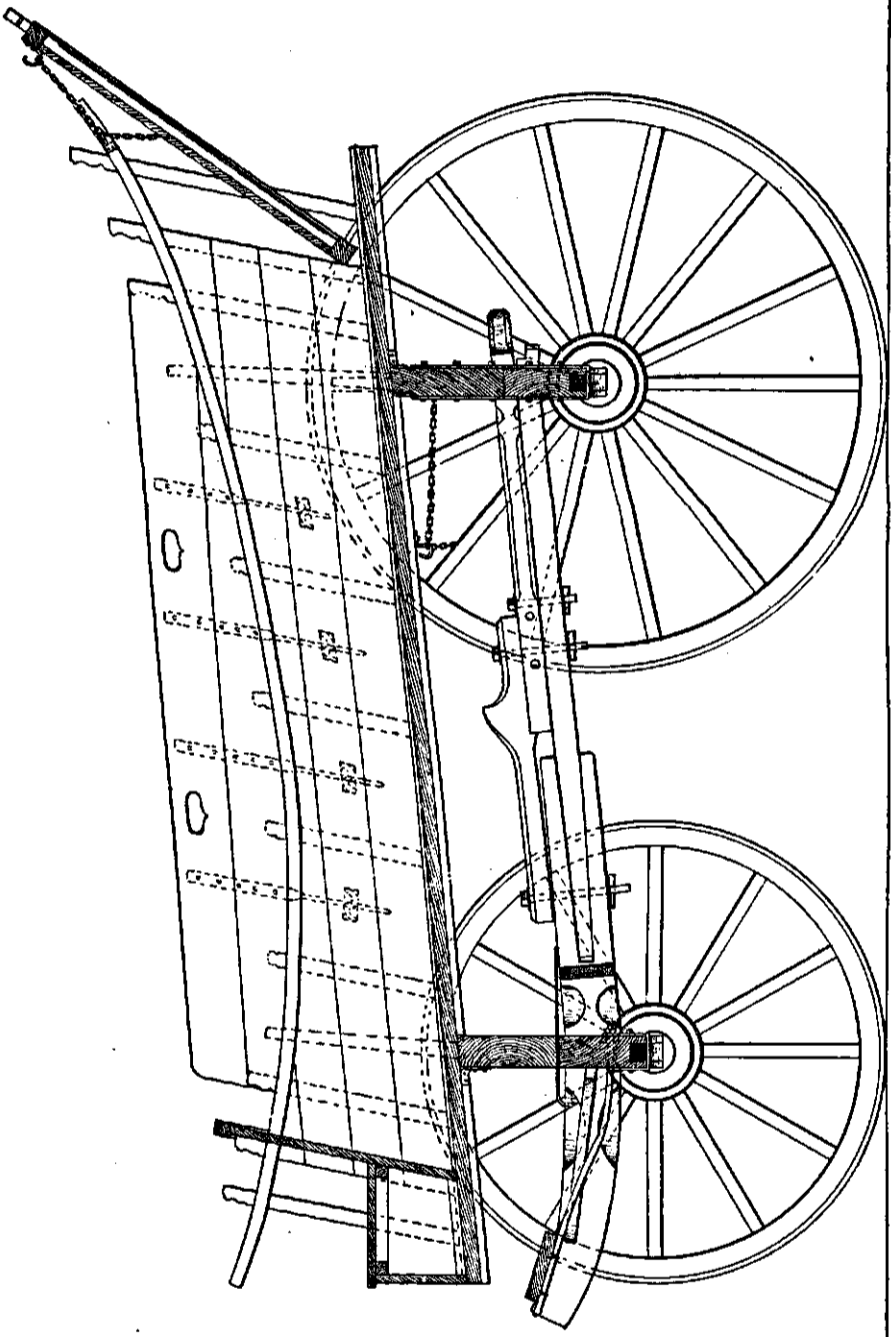
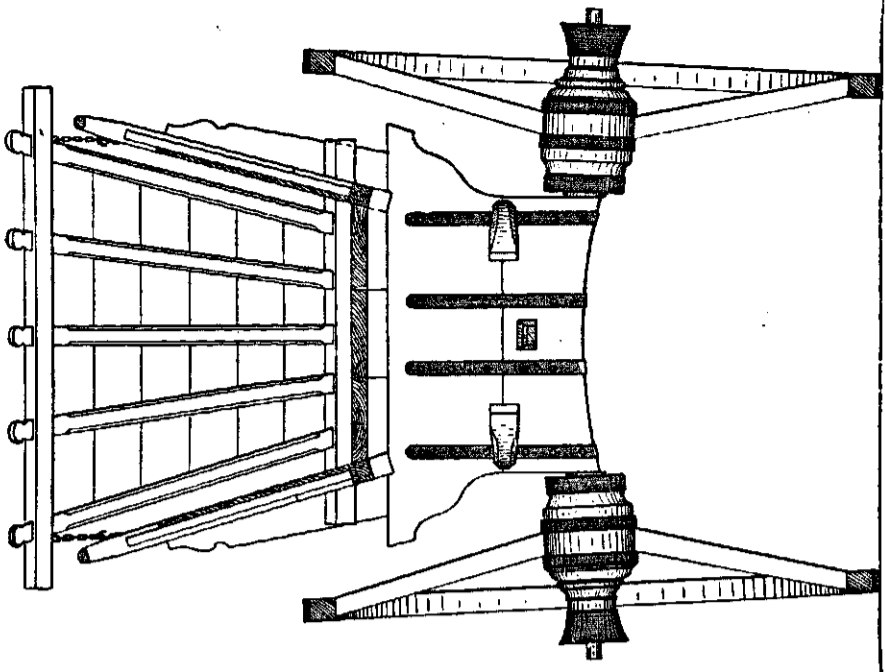


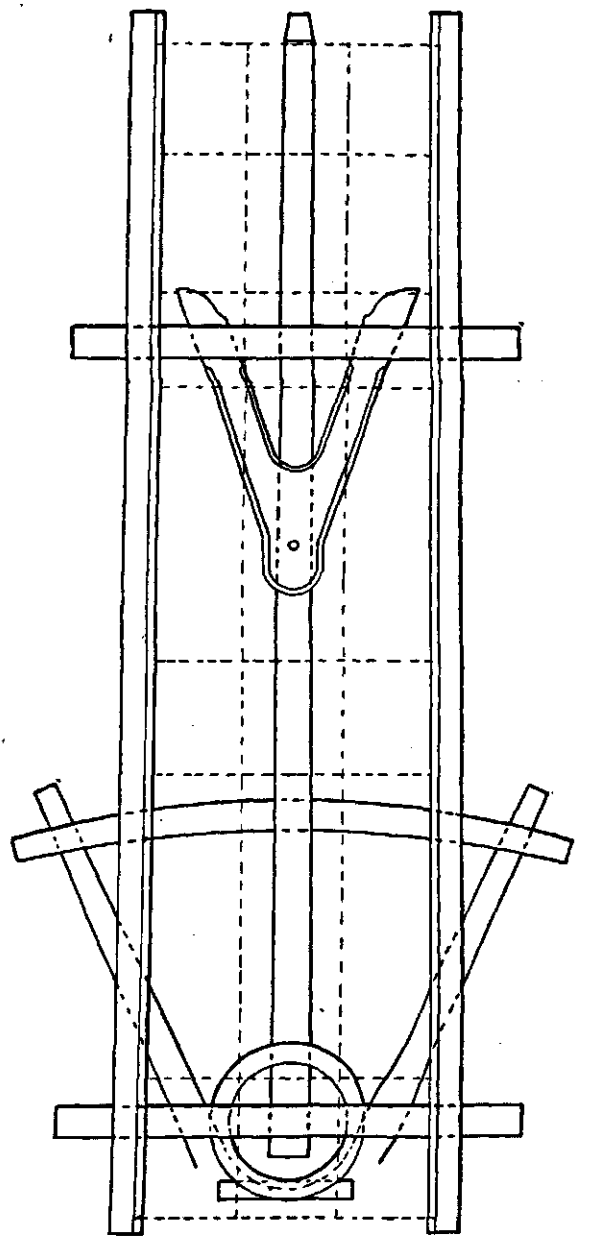
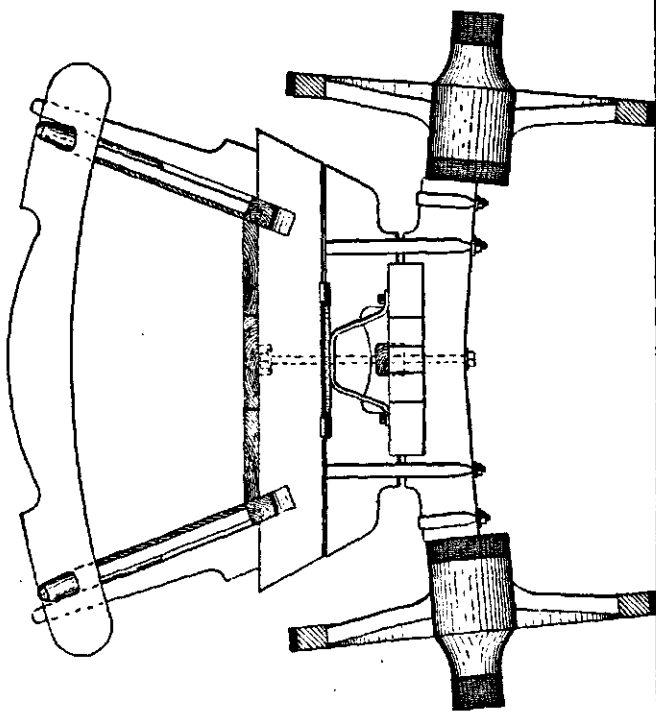
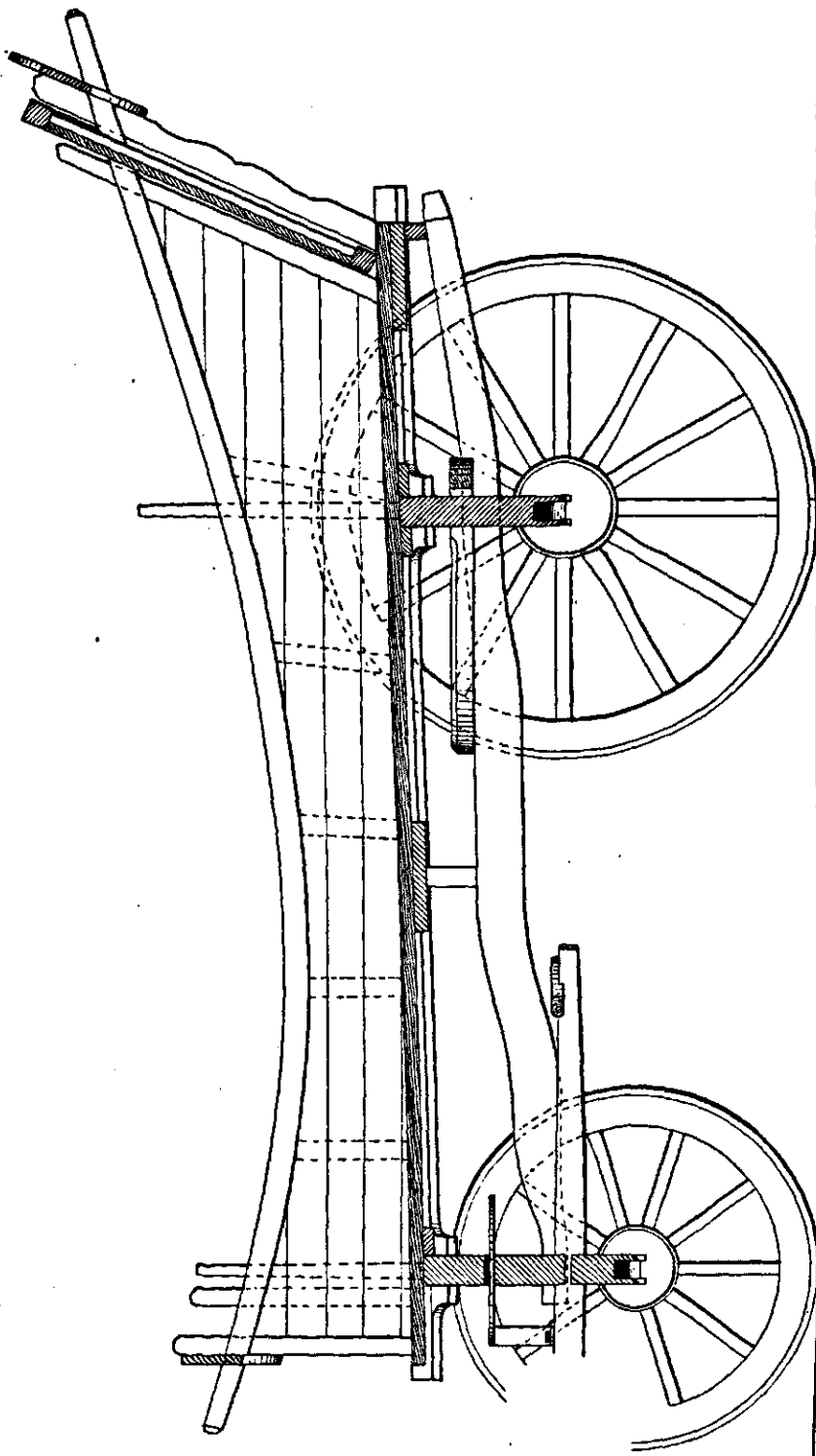
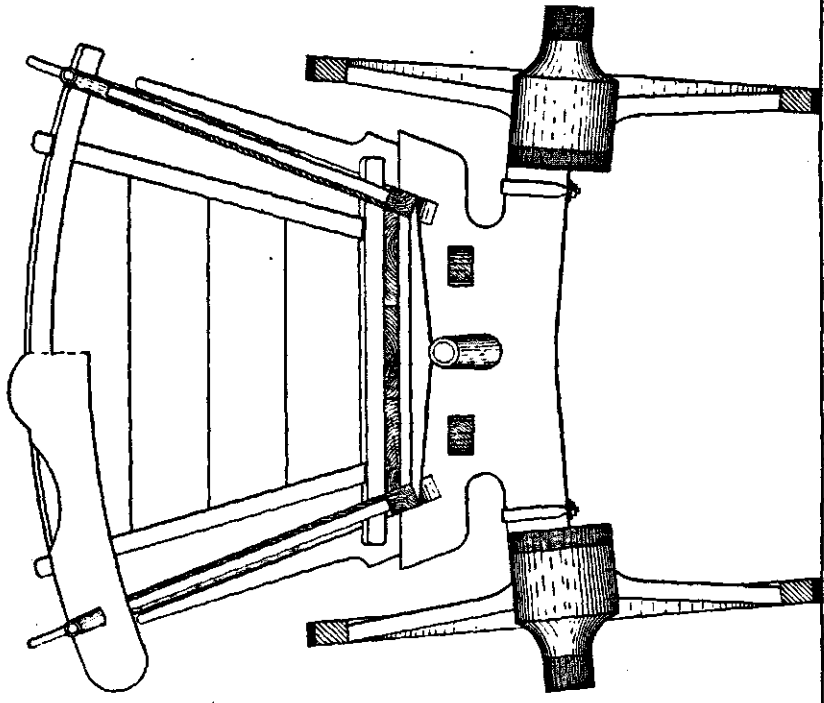
GRONINGEN.





UTRECHT.





veel beter zijn. Omtrent de verschillende wagens kunnen we nog het volgende opmerken:

De zeeuwsche wagen is over het algemeen sterk gebouwd en heeft de langboom uit een stuk, de slechte kleiwegen, die men daar vroeger en hier en daar nog vindt, dwongen een sterken wagen te bouwen, de hoogte van de bodem plank is middelmatig, de voorwielen zijn betrekkelijk klein, wat het draaien vergemakkelijkt, de helling der spaken wijkt bij de betere constructies weinig van den juisten stand af. De Groninger wagen is eveneens een sterke wagen de voorwielen zijn iets grooter de achterwielen iets kleiner dan bij de zeeuwsche van daar minder gemakkelijk draaien; de velgbreedte wordt bij de nieuwere wagens grooter genomen dan vroeger, de helling van assen en spaken is goed, de hoogte van het achterschamel is de kleinste die we vonden, waardoor het laden gemakkelijk wordt:

De wagen in Twenthe heeft een kromme dissel, kan daarmede ten minste gebruikt worden, de voorwielen zijn hoog. De lengte van de bodemplank en de radstand zijn het grootst van allen, de helling van spaken en assen vrij goed. De Geldersche en Utrechtsche wagen hebben zeer veel punten van overeenkomst, het zijn beide hooge wagens; opmerkelijk is dat vaak voor en achterwielen niet sporen zooals in de opgemeten exemplaren, bij deze wagens is de helling der spaken te sterk, bij oude wagens soms buitengewoon sterk. De assen zijn iets dunner dan bij de Gron. en Zeeuwsche wagens het draagvermogen dus ook iets kleiner. Het laden en lossen is door de hoogte van den wagen niet gemakkelijk.

De laadruimte bestaat bij allen uit een bak, gevormd door de bodemplank, de boorden en het voor- en achterschot.

Bij de meesten zijn de boorden naar voren verlaagd om dan weer wat op te loopen met het doel gemakkelijker te laden en te lossen, het bergen der lading wordt er echter niet gemakkelijker door.

Voor hooi, stroo enz. wordt meestal op de boorden een vierkant houten raam gelegd en daar op gestapeld, het vœer krijgt dan een grootere breedte. Met of zonder polderboom wordt dan de lading vastgesjord om ze bij elkaar te houden.
