

Historien om limte ski

[Skiarkivet](#)[Skibiblioteket](#)[Logg inn](#)[Skihistorie Trysil](#)[Skihistorie Hedmark](#)[Skihistorie Norge](#)[Skiutstyr](#)[Resultater](#)

Fra gammelt av var ski lagd av et trestykke, hel ved. Emner ble skåret ut og ski ble høvlet til, pusset og formet etter skimakerens mål. Det utviklet seg forskjellige skityper rundt om i landet etter behov, terreng og lokale treslag. De var korte og brede ski, ulikelange og smale, med eller uten skinn på midten for å få fraspark – såkalt andor. Skiene ble brukt på jakt, kirkebesøk og andre ærend. I mange bygder var ski en nødvendighet for å overleve. Skolebarn spente dem på seg for å komme til skolen, og gubber stakk til skogs bærende på ryggsekk og redskaper for tømmerhogst. Isolerte bygdesamfunn i snørike deler av landet kunne ikke fungert vinterstid uten ski. De var lekejenstander og viktige i hverdagsstrevet.

Da moderne skisport utviklet seg fra 1840-årene oppstod det behov for nye skimodeller. Bygdeski som ikke passet til konkurransebruk i hopp eller bakke ble erstattet av mer standardiserte modeller, utviklet av skiautoriteter i Kristiania etter store skiutstillinger før 1900.

Men det skjedde ikke uten diskusjon. I Trysil kranglet skimakere og bygdepatrioter om hvilken skitype som passet best til langrenn. Midt i 1880-årene la medlemmer av Trysil Idrætsforening vekk andorskiene og tok i bruk korte furuski. Diskusjonen ble arg; var korte ski bedre enn andorvarianten?

Bare en konkurranse kunne avgjøre det. Styrene i Trysil Idrætsforening og Østre Trysil sammenkalte til møte i Østby i 1891 for fire løpere, to fra hvert lag. Den lokale skikongen Halvor Sandkvea representerte Idrætsforeningen sammen med Tørris Sørby. Østre Trysils menn, Olaf Bæk og Johan Kilden, brukte langski og andor.

Tidtakingen viste at karene med andorski seiret, men da ble den slagne Halvor Sandkvea riktig forbannet. Løypa var for smal og dyp til furuski! "Det første je gjorde etter rennet på Østby var å høvle tå skia mine så dem vart smalere", sa Halvor. Etterpå skal noen andre fra Trysil Idrætsforening ha gått løypa og slått Kildens vinnertid. Samme kveld skulle karene fra Idrætsforeningen på kifesten i Østby, men fant det lurest å reise hjem for å unngå slåsskamp.

Andor og langski ble lite brukt i konkurranser. Rikard Smalberget fra Gravberget i Hedmark tok en annenplass på slikt utstyr i 1917. Senere hører vi ikke om langski og andor brukt på alvor i renn, bare til nyttebruk.

Langrenn krevde en lettere, mer lettsvingt ski – over tre meter lange ski skar ut i svinger og dugde ikke til konkurransebruk i kronglete løyper som gikk vilt i skogen. Et langrenn var også en test på skiferdigheter, det å sno seg fortest mulig gjennom tett skogsterreng, nedover lier og oppover bratte bakker. Hoppere måtte ha noe solid som tålte harde nedslag og fall. Skisportens eliteutøvere og autoriteter pisket utviklingen fremover. Særlig i 1890-årene skjedde det mye.

Limte ski

Når begynte man å lime ski – lage ski av flere deler? Det kan trolig tidfestes til Norge i 1890-årene. Det lå mye grubling og eksperimentering bak utstyret som dannet norm fra dette tiåret. Skiløpermøtene i Kristiania i 1890, 1891 og 1892 samlet mange av byens skientusiaster til diskusjon.

I 1890 stilte tre sportsforretninger ut nyheter. Men publikum i det tettpakket Studentersamfundet rakk kun å vurdere bindingene og fikk ikke fullt utbytte av kvelden. Arrangør Urdahl oppfordret til nytt møte og ny utstilling høsten etter. Det hastet med å bringe skiene opp på et høyere kvalitetsnivå, det var jo en voksende idrett som også tiltrakk seg samfunnstopper som hadde interesse av og ressurser til å drive

SPOR I SNØ
er utviklet i samarbeid med:

skipropaganda.

Urdahl inviterte sportsforretninger, skifabrikanter og andre interesserte til møte 10. desember 1891. Annonsen i *Morgenbladet* lokket med revolusjonerende ting.

Byens skielite satt lydhøre da Urdahl innledet med en historisk gjennomgang. Men verken foredraget hans eller kritikken av skiformer fra ulike distrikter inneholdt nytt for de innvidde. En annen detalj var derimot ny; det å lime to slags tresorter sammen, en hard tresort på undersiden og en mykere sort over. Dette kunne få stor betydning for skisporten hvis det fungerte.

Laurentius Urdahl beskrev såkalte limte ski. Det brøt med vanlig skikk, for ski var i årtusener lagd av ett trestykke – hel ved. Ved å lime kunne en sette sammen forskjellige tresorter av ulik tyngde og slik senke vekten. Limingen ga mange muligheter, men det er uklart hvor kunnskapen hans kom fra. Kanskje var H. M. Christiansen i Kristiania opphavsmann. Han skal ha lagd de første limte skiene i Norge og i verden, i 1891, og kanskje enda tidligere.

Muligens kom limeidéen fra møbelindustrien, som omkring 1875 begynte å lime tynnere plater, såsom finér. Men prinsippet med å lime for å senke vekt og forsterke var gammelt. I oldtiden limte egypterne tre så godt at det har holdt til moderne tid.

Skimakerne limte i mangel av godt materiale – det hevdet Laurentius Urdahl i *Haandbog i Skiløbning* fra 1893. I fravær av ask hadde enkelte sportsfirmaer prøvd å lage ski på "kunstig" vis. I stedet for en hel askeski, "har man kun ladet en tynd Plade (der benyttes som Underflade) være af denne haarde og tunge Træsart, medens Resten af Skien har bestaaet af et lettere tilgjengelig Materiale, f.eks. Selje eller Or. Disse to Skidele er limt sammen og skal efter Sigende have vist sig baade praktiske, lette og sterke."

Skifabrikant Edvard Lillehagen omtalte dette i en brosjyre fra 1895. Han var en pionér i Norge innen langrennski og lagde en forkortet versjon av finske ski av hel ved, trolig i 1892. Det året lå han en uke i Stockholm og solgte utstyr før sesongens store renn og så finnenes smale, lette langrennski av hel ved. Nordmennene stilte med samme par i hopp og langrenn og tapte mange minutter til finnene. Det var ren utklassing og en irriterende påminnelse om at vi lå langt bak.

Etterpå fikk Fritz Huitfeldt og Richard Blichfeldt tilsendt to finske par som veide halvparten av de norske. De gransket dem nøye og skjønnte hvorfor finnene distanserte nordmenn på flatmark. De så også hvorfor finnenes ski tålte lite. De var mindre solide, fordi de trengte mindre robust utstyr i flate finske løyper. Det førte til at mange finner måtte bryte etter skibrekk i kupert terreng. I Nordiska Spelen i Stockholm i 1913 ga fem av seks deltakere seg på en seksmil, fordi det var forbudt å ta av skiene i motbakker og på vanskelige steder. Når de ikke fikk forsere bakker til fots for å skåne skiene, gikk det lett galt. I Nordmarka ville de vært enda mer hjelpeløse med et lignende forbud.

Også nordmennene *kunne* ha laget spesialski for langrenn til Stockholm i 1892. Men de hadde klart seg bra med telemarksvarianten og kjente ikke terrenget i Stockholm. Dessuten hadde få økonomi til et dobbelt sett kun for én anledning. Men det er viktig å vite at finner og svensker såvidt det vites ikke lagde limte ski så tidlig.

Lillehagens beste langrennski på 1890-tallet bestod av alm, gran og hickory. Dersom det ble gjort riktig og limet holdt, tålte de atskillig mer enn ski av hel ved. I brosjyren fra 1895 minnet Lillehagen om at få kjente til fordelene ved slik liming. Hans Paulsrud fra Norderhov på Ringerike gjorde det, og brukte lønn under og gran oppå.

Skepsis måtte overvinnes, ofte gjennom dyrekjøpt erfaring. Lillehagen lagde ski til klubbkameraten Jonas Holmen. I et renn i Bærum i 1894 heftet skien hans seg fast i en kvist så limingen revnet. Den tidlige historien om limte ski er fylt av eksperimenter, litt suksess og mye motgang. Det var et forspill hvor ingen fant en tilfredsstillende, varig løsning i mangel av vannfast lim. Men flere skimakere eksperimenterte i årevis uten å gi opp.

Det limes i Trysil

Også tryslingene så verdien av limte ski. Nøyaktig når de første skiene ble

limt i Trysil vites ikke, men økt interesse for langrenn og utøvere som stilte i Holmenkollrennet påskyndet utviklingen.

Møbelsnekker Johan Opseth fra Støa i Østre Trysil kalte sin modell for "Beleggski" – en ski med hickory såle og et annet treslag, ofte gran, oppå. Fra 1903 eksperimenterte han med å få belegget til å sitte med varmt lim og bestilte lim fra alle verdensdeler. Men selv ikke et snøhvitt slag fra Kina oppfylte kravet om holdbarhet. Han fant ingen ideell løsning – den fantes ikke, men Opseth-skiene tålte likevel røff bruk og kunne om ønskelig sikres med skruer. De beste tryslingene tok mange triumfer i langrennsporet på dem, både fordi skiene veide mindre og fordi limt spenn holdt bedre. Senere utvandret Opseth til Canada og fortsatte som håndverker.

Elling Rønnes (1882–1965) bestilte Opseths spesialitet vinteren 1905, men skimakeren rakk ikke å utføre oppdraget før sesongslutt. Inntil da hadde Elling og broren lagd hopp ski av bjørk og langrennspar av osp. Ospeskiene gikk bra i løs tørrsnø, men dårlig i våt og grov snø. Den vanligvis sindige Rønnes uffet seg fælt den sesongen. I et renn i Hylleråsen med mildvær og grov snø kokte sinnet over:

Han vart kav i bet med skia sine. De drog fort i seg væte, og da de var så lause i veden, vart de opplarva mot den grove snøen, så det liksom stritta hår og buster ut fra undersida av dei. Straks Rønnes var komen over mål og fekk dei opplarva ospeskiene av føtene, hivde han dei langt bortover snøen. Ikkje tevla han meir på dei heller.

Rønnes-brødrene dro til Innbygda og hentet de ferdige skiene hos Opseth. På dem vant Elling 50-kilometeren i Holmenkollen i 1906 og 1907. Konkurrenter og tilskuere la merke til skiene fordi de skilte seg ut. En skribent i Kristiania mente de var "en genial krydsning af den gamle, lange, smale Østerdalski, der som en orm smyger gjennom og bænger over alslags overhændig dybsne, – og saa vor her antagne brede Telemarkstype".

Skribenten mente at Opseth hadde lært av byfolkene telemarkstype, men ingen vet sikkert hvor han hentet impulser. Likevel skilte tryslingenes ski seg ut som fine langrennski i en tid da forskjellene på hopp- og langrennski økte. Selv gode løpere hoppet og gikk på samme par, de kunne det fordi sveve sjelden var mer enn 20-30 m. Dessuten så konkurrenter nøye på hva som satt på føttene til de beste. Gode prestasjoner i løype og bakke ble også koblet til bra utstyr og riktig smurning.

I 1908 kjøpte Rønnes et par hos tryslingen Petter Rømoen, nokså like de gamle, men ikke limte. Tryslingene mislyktes i Holmenkollen det året og skiene sank igjennom, det var ikke bestandig en fordel å ha smale ski. *Aftenposten* bemerket utstyret: "Samtlige Trysiløpere brukte sin egen skimodell som smalnet sterkt forover og med stor oppbygning på midten (høy rygg)."

Mislykket liming av ski spredte dårlige rykter. Skipionéren Karl Roll måtte avbryte en fjelltur i 1902 da limingen gikk opp. En kan lett forestille seg at det førte til irritasjon og problemer, i verste fall stor fare i djup snø, langt fra folk. Et problem var at limte ski mistet spenst og revnet etter fire-fem renn. Det var ergelig å tape mange minutter eller å bryte ufrivillig med dyrt, forseggjort utstyr. Det kunne ta lang tid å gå til startområdet, stabbende med en hel og en ubrukbar ski.

Det fortelles om fortvilte løpere som snurpet sammen skjøre ski for å berge seg hjem eller nå mål i renn. Skimaker Thorvald Hansen deltok i trøndernes storrenn i Gråkallen i 1906 med ski som var slitt i to deler. Broren Hans tørket og limte dem sammen natten før, og bøtte med skruer for sikkerhets skyld. Thorvald stilte nervøs til start etter en våkenatt, usikker på om skiene ville holde. Han ledet løpet lenge og ble nummer to. Det hendte at løpere hevdet seg bra på skrubøtte ski, så lenge det satt ihop.

Limepionerer utover i landet

Flere eksperimenterte med liming, blant andre de tre brødrene Østbye i Kristiania og Andreas Th. Gunnerud som lærte Peter Østbye skimakerfaget. Gunneruds forsøk strakk seg over flere tiår. På den internasjonale skiutstillingen i Kristiania i 1907 stilte fem norske firmaer ut "finerede" ski. De svenske og finske produsentene viste kun frem ski i hel ved.

Det er umulig å fange opp alle limepionerer, men de vi vet om, bodde så spredt at dette må vært godt kjent i vide skimakerkretser. I 1907 tok Øistein

Midthus fra Etnedal i Oppland kongepokalen i Holmenkollen på limte ski fra Berger skifabrikk i Brumunddal. Også Paul Hønningstad i Løten, Ole A. Kjøraas på Steinkjer og Jacob Johnsen i Trondhjem lyktes med samme prinsipp.

Sigurd Kristiansen fra Bærum vant 18-km i Holmenkollen i 1912 med såle av alm og gran eller asp oppå – lagd av Hans Evensen, Slependen. Evensen begynte å lime noe før 1910, men lagde få par siden etterspørselen var liten. Limte ski var lenge forbeholdt eitteløpere.

De foretrakk uansett mest mulig håndlagd. Skimakeren jobbet ekstra nøye med elitens ski, og det å kjenne skimakeren personlig og diskutere med ham ga en nødvendig trygghet. Toppløperes særbehov måtte tilfredstilles for å gi praktiske og psykologiske fordeler. Det å ha tro på skimakeren og skifabrikken har alltid vært viktig for løperne.

Det er viktig å skille mellom turski og konkurranseski for langrenn. De aktives og turgåerens utstyr kunne knapt sammenlignes. Ski skulle helst være solide til allsidig bruk, ikke lettest mulig. Hopperne ønsket seg og trengte tunge monstre, men de var uregjerlige i langrennsløypa og bygd for luftseilas og harde nedslag. Når de gikk langt til konkurranser med kombinert, spente karene ofte på seg hopp skiene og la langrennsparet på nakken. De var enklere å bære, og mange gikk milevis på hopp ski før og etter renn, med bagasje som stakk høyt opp. Det fantes óg kompromisser som dugde både i løype og bakke. Unger fikk slike og vokste fra dem, og overleverte dem til yngre søsken. Skifabrikk flest utover på 1900-tallet lagde mest grove turmodeller.

Salgspotensialet lå i turski, mens prestisjen tilhørte konkurranseskiene. Skifabrikkene i hovedstaden kunne satse mer på "racing" og likevel selge nok til å overleve. En fabrikant på landsbygda måtte vanligvis levere etter løpende behov, uten å kunne rendyrke spesialiteter. Dessuten satset særlig byfabrikkene tidlig på postordre. De ivrigste bestilte pr. brev eller telefon, og jernbanen fraktet tusenvis av skipar utover landet – det tok to–tre uker før bestillingen ankom. Bedre postforbindelser, telefon og annonsering i aviser spredte mer skiutstyr.

Til tross for flere større skifabrikk skjedd oftest nyskapingene hos skimakere som drev smått.

Torbjørn Nordby

Skimaker Torbjørn Nordby i Trysil limte sine første ski i 1922:

Jeg tror jeg var den første som lagde limte ski etter at Opseth hadde sluttet. Da jeg gikk i snekkerlære, fikk jeg av mesteren et par skiemner til jul. Jeg bestemte meg da for å gjøre et par limte langrennski. Mesteren kom og fikk se at jeg hadde kløvd det ene emnet. Han ble sint, for som han sa, det ble bare til at jeg ødela emnet. Jeg ville aldri få limet til å sitte, sa han. Men jeg fikk det til å sitte – hadde dem selv i åtte år og brukte dem i all slags føre. En hemmelighet som mesteren aldri fikk vite, hadde jeg. Jeg brukte furu som belegg, men fant da ut slike materialer med årsveksten på kant for å få dem sterkere. Så til min hemmelighet. Det var jo bare varmt lim å bruke, men av mor fikk jeg litt søt fløte som jeg hadde i limet for at ikke vannet skulle løse det opp.

Spent var jeg hvordan det ville gå, og glad var jeg at jeg etter flere års bruk kunne bevise at limet holdt. Dette var altså det første par i 1922. I 1930 begynte jeg for alvor med å lage ski hos Peter Galaasen. Til å begynne med brukte jeg furu som belegg. Siden ble det ask og bjørk – både ett og to lag av belegg ettersom de skulle være mer eller mindre lette. Med flere lag ble skiene stivere og kunne gjøres tynnere.

Nordbys "Trysilski" nådde ut til kunder utover hele landet, også Svalbard, men få var limte – de havnet hos toppløpere. Tryslingene Sigurd Vestad, Kåre Hatten og Gjermund Muruaasen tilhørte både kundekretsen og norgeseliten. Muruaasen og Vestad vant 50-kilometeren i Holmenkollen henholdsvis i 1932 og 1933 på utstyr fra Nordby.

Var det kjent at skiene deres skilte var så spesielle?

Kanskje ante konkurrentene noe, men det kjennes ikke til avisomtale av limte Trysilski i 1930-årene – sikkert også fordi skimakere ikke slengte yrkesknepp fritt omkring seg. Mye av fagets sjarm var å lage noe ekstra bra i hemmelighet, og Thorbjørn Nordby patenterte ikke ideen. Selv om det var

langt fra flishaugene og høvelbenken i Trysil til Bryns patentkontor i hovedstaden, kan ønsket om å holde det hemmelig ha veid tyngst – i tillegg til at det kostet å ta ut og vedlikeholde patenter.

Alfred Hovde

Heller ikke Alfred Hovde i Vikersund tok patent da han i 1928 limte et par smale langrennski til sønnen Kristian, som nesten vant 50-kilometeren i Holmenkollen på dem. Han hørte publikums rop om seier, inntil finnen Martti Lappalainen fikk en kotelett av en landsmann og spurtet inn til førsteplass. Også Hovde fikk tilbud om kjøttmat underveis, fra Johan Grøttumsbraaten, men skjøv ham unna i bråhast på vei mot annenplass. "Hvorfor kunne du ikke gått litt fortere og slått finnen?" sa Alfred på premieutdelingen uten å mene det negativt – han ville så gjerne se sønnen øverst.

I flere år før 1930 var Hovde junior en av de få som konkurrerte på limte ski. Det ble en besettelse å vinne Kollen-femtien. Et år lovtte Alfred å stå på et strategisk sted med drikke, men fant ikke frem i tide. Kristian gikk det han var kar om, og litt til – og sprakk, da det ikke kom påfyll av væske som avtalt. Det var tyst i togkupeen hjem til Vikersund den dagen, far og sønn pratet ikke med hverandre.

Alfred lagde få limte ski. Fordi de begynte så tidlig med dette prinsippet slapp de også senere å betale lisens til rettighetshavere på limte ski. For det ble kranglet mye om limte ski, både om det var holdbart nok om hvem som hadde patent.

Krangel

Skihopperen Sigmund Ruud reiste mye som idrettsmann. Han jobbet to år i sportsbutikk i Praha, halvannet år i Zürich og begynte hos Gresvig i Oslo etter vinteren 1931.

Ruud forelsket seg typisk nok i alpinsporten. Det sa nokså mye at han var mest vågal med ski på beina av Ruud-brødrene, og var alltid klar for nye fartsopplevelser i bakken. I 1931 deltok han i Kandahar-rennets utfor i Mürren i Sveits. Stålkanter var benyttet to år tidligere, kanskje før også, og mange stilte til start med det. Han sa nei til å prøve slike – det var uvant, og norsk skepsis gjorde utslaget. Men løypas nederste heng førte til skrensing og svinging så skiene omtrent ble splintret. Dagen etter fikk han påmontert stålkanter og brukte dem siden. Året etter kjørte han et sommerskirenn i Sveits, der oppfinneren av Kandahar-bindingen, Guido Reuge, viste sitt nye prinsipp. Inntil da hadde hopp-, utfor- og slalåmski hatt vanlige turbindinger med fiskekroker på sidene og strammeapparat. Ruud var som mange kritisk til Reuges binding av metall, fordi bindinger vanligvis var av lær. Men han prøvde dem og likte det straks.

Han skrev en artikkel i *Aftenposten* høsten 1932 med oppsiktsvekkende overskrift: "Vil metall- eller fiberkanter på ski også vinne innpass i Norge?" Tanken var gammel; Fridtjof Nansen brukte blant annet metallkanter 45 år tidligere. Ruud understreket at den nye skigrenen alpint krevde annerledes utstyr, særlig skarpe kanter av metall så skiene fikk gripetak i brå svinger.

Året etter deltok han i lanseringen av en ny type limte alpinski med metallkanter. Både kantene og den påståtte solide limingen provoserte enkelte av nestorene i skimakerfaget. Det forsterket uenigheten da Ruud roste det nye i *Aftenposten*. Skimaker Hans Hansen slo tilbake i avisa 22. desember 1933; enda en gang forsøkte noen å narre folk til å kjøpe skrot! "Alle" visste at limte ski ikke holdt. Selv om Ruud hoppet lengst på ski i verden, ga det ikke fagmannens innsikt i skimakeri.

Ruud svarte ubøydlig i *Aftenposten* dagen etter igjen. Han argumenterte for utviklingen og minnet om nordmenns skikonservatisme. Fire dager senere kom Hansens fresende respons; "Limte ski duger ikke i norsk terreng."

Man må huske på at er ikke tingen virkelig god, så faller den i fisk før eller senere, og publikum får betale sin del av limingen. Limte ski duger ikke i norsk terreng – dette er ikke bare en påstand, men en kjennsgjerning. Intet av dette får nemlig en påkjenning som en ski under bruk. Intet er i den grad så utsatt for ustanselig slit som ski i Oslo omegns dompeløyper. Nei, limt er limt, her hjelper ingen, selv nokså fullkommen reklame.

Uttalelsen tilhørte den gamle garde. Hansen hadde gjort sviende erfaringer tre–fire tiår tidligere. Få hadde plundret mer med limte ski enn ham, faren

og brødrene.

Det lå enda mer under kritikken, også nasjonal stolthet og en følelse av å ha eierett på skisporten. Hansens innlegg berørte ikke bare tekniske nyvinninger og inngrodd skepsis. For ham representerte Sigmund Ruud en utvikling der store hopplengder, kommersialisering og akseptering av utenlandske ideer forandret skisporten til det verre. Skisporten delte seg i to; nordisk og alpint. Ruud-brødrene var folkehelter her hjemme og overalt der de satte utfor en bakke, men noen mente det ble *vel* mye artisteri og kommersialisering. Birger Ruuds verdensrekord i Flubergbakken i Oppland med 76,5 m i 1931 og fall på 82 m, var to av mange spektakulære skihopp.

Det utkjempet seg et stille slag mellom de unge og de eldre. Det foregikk et generasjonsskifte blant skifabrikantene på 1930-tallet, nestorenes ord var ikke lenger fasit på alt. Pionerene med erfaring fra og med 1890-årene nærmet seg seksti- og sytti-årsalderen, og en ny generasjon kavet seg opp uten å være tynget av tradisjonens blylodd. Få av pionerene tok den nye typen limte ski på alvor, i hvert fall i begynnelsen – også fordi de mintes tidligere strev med liming. Det krevde også en praktisk og mental omstilling, som i tillegg kostet penger. Det brøt med innarbeidete arbeidsteknikker og vante håndgrep, det beviste en kar i Nittedal.

Bjørn Ullevoldsæter

Bjørn Ullevoldsæters (1891–1975) innsats for skienes utvikling fortjener å løftes opp.

Det var ikke forutbestemt at en gutt i en søskenflokk på fem fra Ullevoldsæter i Nordmarka skulle bli skimaker. Riktignok gikk de så mye langrenn som skogsbarn måtte i den tiden, da vinterveien bestod av et enslig skispor eller et tømmerlep. Skogsyret huket tak i guttene på boplassene bortover, skogen ga en forholdsvis trygg og beintøff levevei der styrke og kroppslig fysikk nådeløst var en forutsetning. Men faren syntes Bjørn virket for veik og så ikke en kommende tømmerhogger i sønnen. Fremfor for å følge brødrene og begynne med øks og sag, strøk Bjørn til byen i 1910 som lærling hos skimaker Th. Hansen i Kristiania.

Bedre mentor fantes knapt. Det lå nøyaktighet og tung yrkesstolthet bak Th. Hansens prestasjoner i verkstedet i Hammerstadgata 5. Unge Ullevoldsæter lærte mange finesser i løpet av to år og fikk lyst til å drive noe eget. Etter en periode som selvstendig i hovedstaden etablerte han en skifabrikk i Nittedal i 1921.

Den var Bjørn Ullevoldsæters liv. Han oppdro fire barn og pleiet familielivet, men tilhørte de flittigste som arbeidskar. Et par turer med fiskestang til Hardangervidda var omtrent de eneste feriene i et langt liv. Han dro sjelden utenfor Nittedal og begynte å jobbe i femtiden om morgenen. Han eksperimenterte etter arbeidstid når roen senket seg i verkstedet, også på helligdager og julaften. Det kvernet konstant ideér i hodet om forbedringer, og det hjalp å prate med eliteløpere og erfarne Lauritz Bergendahl. Bjørn Ullevoldsæter lignet Reodor Felgen og hadde lite til felles med Onkel Skrue. Skioppfinnelser og nye tekniske fiffigheter lå hjertet hans nærmest, ikke forretninger, men han gjorde det bra og holdt liv i bedriften gjennom tunge økonomiske tider. Det er innsatsen hans som nyskaper innen ski som er skrevet i skihistorien, og en kan lure på hvor ideene kom fra. Han leste ikke utenlandske fagblader, i hvert fall ikke på engelsk og tysk, men kjente til at et møbelfirma i Wien hadde utviklet en vellykket teknikk for laminering allerede i 1830. De kokte trelameller (treplater) av bøk i vandamp og presset dem inn i former av støpejern for å masseprodusere stoler. Også fiskestenger i bambus ble limt sammen av flere deler.

Det frodige miljøet hos Ullevoldsæter ble forsterket med tryslingen og femmilseksperten Gjermund Muruåsen i 1931. Han pusset ski om dagen, og innimellom tok de beintak så bukseselene spratt. Det var gromt å jobbe i bredden med Muruåsen, som tiltrakk seg bygdas idrettsungdom. Det var et eventyr å ha ham der, å høre historier og se gutten i treningstøy på stier og langs veier. En gang Muruåsen og to andre trente sprettende skigange, så ei kjerring tre karer løpe som gjerne oppover med staver, og meldte om tjuver. Gutta gliste godt etterpå.

For Ullevoldsæter var Muruåsen mer enn en skikkelig arbeidskar, han sørget for økt salg og mer blest omkring skiene på en renhårig måte. Seige tryslinger utstrålte urkraft. Det luktet granbar og storskog av Muruåsen, som hadde følt slitet på kroppen i arbeid og idrett uten å miste gnisten.

Også sportshandler Marius Eriksen d.e. så stadig innom fabrikken, ofte med sønnene Marius jr. og Stein. I noen år lagde Ullevoldsæter alpinski til Eriksen som solgte mye til Tyskland. Marius Eriksen patenterte flere bindinger og fikk et stort navn i Mellom-Europa. Han hadde en egen evne til å lage oppfinnelser som ble kommersielle suksesser. Mens de aller fleste, nye skibindinger forble ukjente, havnet Eriksens påfunn på føttene til titusener av skiløpere – også fordi han oppsøkte eksperter i Østerrike og visste hva som skjedde i alpinmiljøene nedover. Han skjønte seg både på ski og forretningsdrift.

Gjennombruddet

Det gikk rykter om Bjørn Ullevoldsæters eksperimenter med limte ski. Skismurningsfabrikant Peter Østbye fikk nyss om resultatene høsten 1932 og tilbød å kjøpe patentet. De inngikk en avtale mot at Ullevoldsæter fikk disponere patentet i egen produksjon. Det er nevnt to kjøpsummer, 20 000 og 25 000 kroner, uansett kalte fagfolk det sensasjonelt mye, tilsvarende ti gode funksjonærslønner. Østbye planla ikke egen produksjon, men ønsket å selge patentet på lisens.

Ullevoldsæters oppfinnelse stod patentert i Peter Østbyes navn av 18. januar 1933. Østbye visste at det hastet. Han kjente J. O. Jordells mislykkete, limte ski fra året før, og fulgte utviklingen i Sverige og Mellom-Europa.

Det nye fikk en knallstart i en råsprek krets. Blant andre toppløperne Oddbjørn Hagen, Bjarne Iversen, Lorang Andersen og Einar Judén brukte Østbyes langrennski vinteren 1934, lagd av Bjørn Ullevoldsæter. Hagen uttalte: "Jeg har aldri hatt så gode ski og kan umulig tenke mig å gå på andre herefter." Samtlige seire han tok den vinteren, inkludert Hovedlandsrennet og i Holmenkollen, var med de nye skiene. Reklamen lanserte "Den ideelle ski"; den var sterk, lett og full av liv. Skieliten og gamlefår Lauritz Bergendahl sa at "Det er fremtidens ski".

Oppfinnelser skjer ofte når flere jobber mot det samme uten å vite om hverandre. Det gjaldt også limte ski.

Hvem var først?

I 1933 bodde George Aaland i Seattle. Han var en diger rugg, 1,95 m lang, som snakket engelsk med norsk aksent, egentlig het han Jørgen til fornavn og kom fra Veblungsnes i Møre og Romsdal. Han tenkte oppfinnelser støtt. "Aaland ski shop" solgte mange ski med spesialbehandlet beverpels under, såkalte fellers.

Han spekulerte mest på laminerte, limte, ski. I 1932 visste han nok til å lage et limt par som tålte kroppsvekten hans, pluss en ryggsekk, og samtidig hadde bra spenst og stabilitet. Men Aaland hadde verken kapital eller utstyr til å starte masseproduksjon.

Det hadde Ray Anderson, president i General Furniture Company. Han så muligheter og overtalte skiinstruktøren Ben Thompson til å stifte selskapet Anderson & Thompson Ski Company. De to skjøt inn penger og utnevnte nordmannen til produksjonssjef. 13. mai 1933 søkte A&T patent på ski av trelaminat og trodde de hadde funnet en gullåre.

En drøy uke senere kom overraskelsen. Patentstyret i USA viste til en annen søknad om å lage ski på identisk måte fra nordmannen Peter Østbye. Det var et sjeldent sammentreff. Patentstyret i USA fastslo at partene ikke visste om hverandre, og det endte med at begge patentene ble innvilget.

Fire tiår senere flyttet Aaland tilbake til Veblungsnes. Flere smilte når de hørte ham fortelle om oppfinnelser i USA og limte ski. Heimfødningene trodde han fantaserte, for de kjente godt til Bjørn Ullevoldsæter.

Et kappløp

Det pågikk et kappløp hvor flere jobbet intenst med beslektede prinsipper om å lime ski.

Jens A. Stein i Steinsdalen i Nord-Trøndelag satte tidlig sammen hickorysåle med horisontale lag av bjørk og gran oppå. Det første limte paret ble visstnok lagd etter et veddemål – Stein drev et snekkerverksted og fikk endel trestimler og annet småtteri til overs. En kamerat veddet på at

han ikke klarte å lage ski av restene, og Stein tok utfordringen ved å lime det sammen.

Han la inn patentsøknad på limte ski og planla en skifabrikk i bygda. Han leverte "Olympski" med isbjørnmerke i tuppen og så positivt på fremtiden. Det var oppmuntrende at forfatteren Mikkjel Fønhus foretrakk Olymp og Steins tre meter lange "gaupski" til gaupejakt i terrenget omkring Steinsdalen i 1935.

Jens A. Stein klarte ikke å fullføre planene om stor skifabrikk – det ble med et verksted. Bygdefolk lurte på liminga og alt det rare, for eksempel jet-ski – også kalt miniski – og den modige utfordringen til Peter Østbye om en utstyrstest i Steinsdalen. Men til Steins skuffelse kom det ingen fra hovedstaden for å se hvem som gled best. Han tolket det som at Østbye ikke våget, og det stemte kanskje. Det ville ført til mye skrivi og oppstuss hvis Stein mot alle odds hadde klart å slå Østbyes ski i en test.

Mange oppsøkte patentkontoret med tegninger og intrikate forklaringer om noe de trodde sterkt på. De fleste oppnådde lite, og det var utallige mislykkete patenter for hvert gjennomslag.

En stund var hulrom i skiene populært. Sverre Østbye lanserte i 1934 et hulrom med et lett treslag inni. De så nokså klumpete ut, og Østbye'n lurte mange med dem som trodde de veide mye. Ragnvald Bergset i Utvik i Sogn og Fjordane lagde luftrom i skiene for å senke vekten og reklamerte gjennom egne prestasjoner i renn. Prisen steg når Bergset-karene gjorde det bra. Også Kristian Hovde prøvde seg med luftrom, i alpinski, uten særlig suksess.

Ole Jonsen Hatli i Rindal førte hulromsprinsippet videre i ski med mer enn tre lag. I 1935 tok han ut patent blant annet i Sverige og Sveits. Bygdas storløpere fortalte om limte ski, og også snekkeren Ola Rindalsholt Løkkbakk eksperimenterte med det. Datteren hans var gift med kombinertløperen Sigurd Røen, som testet svigerfarens ski i renn. Hatli lagde sitt eget, ikke helt vannfaste lim, kokt av beina i kalvefötter, som luktet stramt under tilbreðelsen. Først under den annen verdenskrig kom det vannfast lim, "tysklim" (lim fra Tyskland), på butikken i Rindal.

Mange skimakere prøvde å lime etter Peter Østbyes suksess. Bror Sverre mente seg forbigått igjen, liksom etter gjennombruddet med klister to tiår før. Også Sverre hadde limt mye og eksperimentert i årevis før brorens patent. Skimakere gjorde egne varianter med små avvik og snodde seg for å unngå plagiat. Peter Østbye prøvde forjeves å overvåke utviklingen og fikk rapporter om kopister. Han sendte ut folk for å sjekke, de banket på hos de utpekte og fremla patentbeskjeden fra hovedstaden.

Håkon Kaldal i Selbu fikk besøk av Østbyes kontrollører, og måtte slutte å lime ski. Det endte med at han dro til Oslo og jobbet på Splitkein fra 1938 til 1941. Det gagnet begge parter; Kaldal fikk fast jobb og lærte mye, mens Splitkein fikk nok en flink ansatt.

Enkelte som limte ulovlig slapp advarsler og produksjonsnekt. I Misvær i Nordland fikk noen tak i Splitkein og studerte oppbygningen. Brødrene Julius og Johan Pedersen Skar produserte billigere enn Splitkein. De kjøpte hickory fra handelshuset Meyer i Mo i Rana og la lettere tre inni skiene. De opererte i patentlovens grenseland, men var lovlidige folk, og ingen sørpå ensat en liten skifabrikk i Salten. De klarte som en av flere mindre aktører å omgå Splitkein uten å svi for det juridisk eller økonomisk. Det hjalp hvis de brukte annerledes limeteknikk og kun supplerte sine lokale markeder.

Men også Østbye hørte kopibeskyldninger; fra Norge, Sverige og Tyskland. Godt informerte tyskere kritiserte monoilet hans og mente det var ubegrunnet. I Tyskland kaltes limte ski for "finérski", og ulike patenter skal ha eksistert såvel der som i Østerrike og Sveits siden omkring 1909. Da Østbye slo igjennom, fantes det velkjente trelagsski i Tyskland, det vil si tre ulike, sammenlimte sorter. Murnauer skifabrikk bygde modellen "Hochland" på to slike tyske patenter fra 1913 og 1922, med ask, poppel og hickory, regnet ovenfra. Hoffbauer & Kopp førte det videre da Murnauer opphørte. På bakgrunn av dette mente flere tyskere at Østbye urettmessig tok æren for limte ski.

Også i Japan skal noen ha tatt ut et limepatent i 1908 uten at resten av skiverden fikk beskjed. Svensker begynte senere, men i 1930 visste godt informerte skimakere at det fantes limte ski. Det var et virvar av oppfinnelser

og patenter å forholde seg til når skisporten spredte seg til mange land. Få i Norden kjente til metallskiene fra franske M. Vicky i 1934, uteksperimentert av blant andre nordmannen Thor Tangvald. Han var godt orientert om utviklingen i mange land, men ingen klarte å ha total oversikt.

Jevnt over hadde ledende skioppfinnere i Norge og Mellom-Europa ulik bakgrunn. I Norge dominerte selvlærte typer, ofte halvoriginaler med dirrende trang til å lage noe nytt og bedre. Mange av mellom-europeerne var skolerte ingeniører, gjerne teoretikere uten praktiske skiferdigheter. Ingeniører og storkonsern som tyske IG Farben utfylte typer som Bjørn Ullevoldsæter og brødrene Østbye. Begge parter vant på å hente impulser fra hverandre.

I ettertid er Bjørn Ullevoldsæter og Peter Østbye ofte gitt all ære for limte ski. Det er mye riktig i den påstanden. Men de stod på mange skuldre.

Startvansker

Peter Østbye hadde startvansker i 1934–1935. Mange ski ble skjeve, og Ullevoldsæter innrømte feilen. Østbye følte seg snytt fordi han betalte overpris. Men Ullevoldsæter hadde investert pengene i fabrikk sin og kunne ikke omgjøre handelen.

Som en kompensasjon overtok Østbye limekunnskapen til Ullevoldsæter. Østbye satset alt på å viderutvikle idéene og starte eget med sørkedølen Herman Berger som verksmester. I mai 1935 ble han hentet fra Br. Bergers skifabrikk i Sandvika, som hadde vurdert lisensproduksjon av limte ski og sagt nei. Flere fabrikker prøvde forgjeves å få til ski etter patentet med tanke på lisenskjøp. Østbye mente problemene skyldtes manglende dyktighet og stolte på Berger, som var en av fire brødre som drev skimakeri. Han var midt i 30-årene og klar til å satse for fullt på noe nytt, i motsetning til endel av gamlekarene i bransjen, som mistroddet det nye.

De prøvde å løse problemet med skjevhet. Berger og kompani splittet overplaten og mellomlaget, men våget ikke splitte sålen fordi cascolim ikke var vannfast. Likevel sank prosenten av skjeve ski til det halve. På en tur i Tyskland oppdaget Østbye det vannfaste limet kauritt, lagd av tyske I. G. Farbenindustrie A.G. med over 100 000 ansatte og nobelprisvinnere i kjemi på lønnslista. Kontakten med dem var viktig for Østbye og norsk skiindustri. Konsernet, som oppstod i 1925 da flere tyske kjemiske konsern fusjonerte, eide flere titusen patenter på gjenstander, medisiner og tekniske løsninger som ble allemannseie i den vestlige verden. De utviklet plastikk, kunstige fibre, lettmetaller, giftgass til tyske gasskamre, eksplosiver og alt mulig til militære formål. Limet som nordmennene etterspurte, var en av konsernets mange teknologiske triumfer.

Østbye begynte å splitte sålen, men oppdaget høsten 1935 at Bjørn Ullevoldsæter hadde utviklet et nytt patent på ski med splittet såle i seks–åtte deler. Østbye så en fremtidig verdensartikkel med tilgjengelig vannfast lim, og kjøpte patentet for 25 000 kroner – derved hadde han til sammen betalt ca. 50 000 kroner til Ullevoldsæter for to patenter. For å sikre seg tok han ut patentet i mange land, og også det kostet dyrt fordi slikt i tillegg må fornyes mot en avgift. Prinsippet minnet om split cane – splittede rør, engelsk brukt om limte fiskestenger. Peter insisterte på å skrive Splitkein med k for å ivareta norskheten i navnet. Han fnyste av forslaget fra målfolk i Ålesund om en navnekonkurranse for å konstruere et annet, helnorsk ord. Splitkeins merke, vikinghodet, ble kjent i alle snøstrøk.

Splitkein var en sensasjon. De norske langrennsløperne brukte dem i VM i 1935, og etter konkurransene flokket utlendingene seg omkring nordmennenes ski i kjelleren på hotellet. Den våren bestilte italienerne, tyskere, polakker og andre landslag Splitkein før den kommende OL-sesongen. Selv den finske OL-troppen kjøpte 25 par, om ikke annet for å se og teste. I Italia nektet enkelte å gå hvis konkurrentene stilte med Splitkein fordi det ble urettferdig. Eliteløperen Rolf Karlsson fra Valnesfjord i Nordland brukte en stund slitte, nedhøvlete ski med utrangerte bindinger;

Da jeg så kom sørover i 1935 og fikk se de nye elegante og lette splitkeinskiene fra Østbyes skifabrikk som de fleste av mine konkurrenter hadde anskaffet seg, kjente jeg nesten hvordan det stakk meg i hjerterota. Jeg vrentet pengeboken og for tjue kroner fikk jeg kjøpt meg et par.

Tjue kroner var nok løperrabatt og han måtte spare mer for å få råd til Rottefella-bindinger.

Men foreløpig drev Østbye smått. Det var et verksted hvor fire–fem mann brygget på mange idéer. For å satse trengtes det investeringer som ikke Østbye klarte etter dyre utlegg og mye inntjeningsløs eksperimentering. Vinteren 1935–1936 solgte de hele sesongens kvantum, 539 par. Det hjalp da Gresvig kom med som distributør og finansiell storebror. Ettersom de lovet å ta minst halvparten av Østbyes ski, kunne han investere i maskiner og legge om til masseproduksjon. Det betydde ekstra mye når nye importrestriksjoner og vernetoll i ulike land begrenset salget til utlandet. Østbye satset på lisensinntekter utenlands og fikk fort napp.

Skidfabriken Erik Näslund i Örnskioldsvik i Sverige forpliktet seg i 1936 til å betale åtte svenske kroner i lisens pr. første tusen produserte par, som også var kontraktens minstemål. Deretter sank beløpet til fem kroner når de passerte fire tusen. Näslund avtalte slike rettigheter for ti år fremover, og fikk bare selge limte ski i Sverige. Østbye bestemte pris, utseende og krevde at varemerket hans stod på samtlige par. Til gjengjeld kunne svenskene sende folk til Østbye for å lære.

Lisensinntekter, Gresvigs økonomiske sikkerhet og mange hardtarbeidende skiløpere i fabriken, ga Østbye og disponent Herman Werner den støtten de trengte for å erobre den skiløpende verden.

Høsten 1935 var Oddbjørn Hagen og Bjarne Iversen de beste skiløperne på Østbyes fabrikkgolv. Etter OL i 1936 kom flere i eliten for å jobbe, utenom Oslo og omegn kom de særlig fra Ringerike og Østerdalen. Også Magnar Fosseide fra Rindal i Møre og Romsdal, kombinertløper i verdensklasse og senere sportshandler i Trondheim, fikk nyttig lærdom. Det gjorde øg storhopperen Narve Bonna og skifabrikkarving Kristian Hovde. Den allsidige idrettsbegavelsen Laila Schou Nilsen satt på sentralbordet og var en av få ansatte kvinner. Langrennsløperen Lars Bergendahl fra Sørkedalen fikk tilbud, men takket nei. Han foretrakk å grave grøfter for å få ekstra trening og ble heller fabrikkens første systematiske testløper. Østbye så test- og reklameverdien i sprek arbeidsstokk og lanserte et sant reklameutrop: "Lages av verdens beste – Brukes av verdens beste".

Testgutta overnattet på Skjennungstua for å prøve siste påfunn. Østbye kom fra byen med eksperimenter som de prøvde på alle tenkelige vis. Det var også daglange tester på Frognerseteren eller i Sørkedalen, med eller uten stoppeklokke, for å finne optimale kombinasjoner av letthet og styrke. Østbye satset mer enn noen i verden på å utvikle racerski og smurning til langrenn, han forfulgte gode idéer uten å spare kostnader og ga seg ikke lett. Liming åpnet for flere varianter og mer variasjon inni i selve skien.

I 1935 tipset en treimportør om balsa fra Sør-Amerika. Gutta lo da de bar de første, korklette buntene som veide tredjeparten av vanlig trelast. Oddbjørn Hagen fikk skreddersydde ski til OL i 1936 med balsainlegg i stedet for gran, og det reduserte vekten fra 2.8 kilo til 1.8 kilo pr. skipar. Såvidt det vites hadde ingen brukt balsa i ski tidligere. Splitkein masseproduserte ikke balsaski, og kun de beste løperne fikk dem. Selv om de tålte mindre og brakk lettere enn mye annet, varte noen en hel vinter med røff bruk i staupete, kulete løyper. Ski til konkurransebruk måtte tåle ekstra mye.

Oddbjørn "dro" skikamerater til fabriken. Han formidlet kontakt, og BUL eller Østerdalslaget i Oslo skaffet hybel. Gutta hos Østbye så flere fordeler med å forlate hjembygda og flytte til byen. I Oslo bodde de nærmere store skirenn og inspirerende miljøer, det telte mye i en tid med få privatbiler og ofte lang reisetid. Ufaglærte arbeidere på 1930-tallet var ikke bortskjemt med gode arbeidsvilkår. Det telte mye å få husrom, billige eller gratis ski og en stilling hvor sjefen klappet dem på ryggen og betalte brukbart. Mange fikk sitt første ordentlige ansettelsesforhold hos Østbye, attpåtil bra lønn uten at det ødela for satsingen, etter år med strøjobber i jord- og skogbruk.

Skiftarbeid gjorde det mulig å trene i dagslys. De kunne også stikke ut på dagtid og jobbe inn det tapte om kvelden. Oddbjørn Hagen utnyttet dagslyset slik i "hele" to dager før OL i 1936. Ottar Rønningen fra Trysil tok sågar med arbeid hjem i en juleferie, stablet alt på toget og bar bunten den siste biten på ryggen. Karene jobbet akkord og kunne sjonglere litt med arbeidstiden.

Splitkein var en utklekkinganstalt for skiløpere og skimakere. Det oppstod et unikt miljø på fabriken i Brogata 3C, og senere i Storgata to-tre steinkast unna mot Akerselva. Utøvere på Oslo-besøk, enten i forbindelse med Holmenkollrenn eller på gjennomreise, stakk innom, vitende at Østbye spanderte middag og ga godkjøp mens de snappet opp utstyrsnytt og

annet sladder. Tryslingen Sigurd Vestad var en gang tom for mat og penger før 50'n i Kollen, og reddet dagen med en kraftig frokost hos Østbye. Før Kollen ankom de på tirsdag for å ta ut eller bestille ski. I Kollenuka var det et virvar av skiløpere med ulike kroppsmål og meninger om hvordan skiene burde passe vekt og teknikk. Det skjedde alltid noe hos Østbye, som lå i forkant av utviklingen – en stund *var* de utviklingen, der konkurrentene og utlendingene kom for å kikke og lære. Også første skihopper i verden over 100 m, Josef Bradl fra Østerrike, så innom.

Et stort fremskritt

Limte ski var den største forbedringen innen skiutstyr på 1930-tallet, men ideene var gamle og forsøkene hadde vært mange. Nytt, vannfast lim fra Tyskland fikk stor betydning sammen med Ullevoldsæters og de andre pionerenes idéer. Tryslinger spilte en viktig rolle i utviklingen, men fikk lite anerkjennelse i samtiden – kanskje fordi de som skimakere flest solgte lokalt. Johan Opseth og Torbjørn Nordby produserte i atskillig mindre volum enn Bjørn Ullevoldsæter og Peter Østby.

Ingen av pionerene tjente seg rike på limte ski, eksperimenteringen kostet både tid og penger. Utviklingen ble drevet fremover av nysgjerrighet og trang til å finne noe bedre.

Splitkein: "Lages av verdens beste – Brukes av verdens beste"

Først i annen halvdel av 1930-årene ble norske skifabriker ordentlig industri. Det skjedde parallelt med at verdensøkonomien løftet seg og Norges BNP økte med 20 prosent på fem år til 1939. Industrien tok enda større produksjonsjafs, og især gjaldt det skifabrikkene. I 1930 lå Madshus og Hagen Johansen øverst på statistikken med 6000 par. I 1938 lagde fem norske fabriker over 15 000 par: Madshus, Engeli, Johansen og Nilsen, Drammens skifabrikk og Østbye – med sistnevnte på topp med 39 000. (1)

Det høres voldsomt ut, og det var voldsomt i forhold til hva som hadde vært. Men skifabrikkarbeiderne lignet ikke Charles Chaplin i filmen "Moderne tider" fra 1936, der han hang fast i tannhjul og maskiner i en jagende runddans. Skiarbeideren stod ikke lenket fast til et samlebånd med monotone oppgaver. Håndverket holdt stand, og arbeidsoppgavene var mindre ensidige enn i mange andre industrier. De mest fremmelige skifabrikantene så likevel til Henry Ford og andre industripionerer når de komponerte produksjonshallens samspill. Martin Madshus kunne stå i lokalene etter arbeidstid og kikke utover maskinparken, grublende på tekniske finurligheter og effektivitet, i visshet om at ting alltid kunne gjøres bedre. Han fikk ideer slik og så nye helheter som måtte prøves for å møte fremtidens krav. Ingeniører fikk mer å si i de mest avanserte skifabrikkene, og det trengtes en dypere forståelse for samvirket mellom håndverk og maskiner når alt ble mer komplisert.