Inhoudsopgave:

1.0	Inleiding.	2
1.1	Het Hp/Vr seinstelsel	3
1.1.2	Signaalbeelden volgens DR/ DB signaalboek 1935.	3
1.1.3	Signaalaspecten van Hp/Vr-signalen.	4
1.1.4	Aanvullende signalen.	4
1.2.	Ontwikkeling op het gebied van de DB.	6
1.2.1.	Aanvullende signalen binnen de DB.	6
1.2.3	Compacte signalen.	7
1.3.	Seinbeeld overgangen.	7
1.3.1	Hoofdsein.	8
1.3.2	Voorseinen.	8
1.4.	Ks seinstelsel.	9
1.4.1.	Ks signaalscherm	9
1.4.2.	Ks signaalbeelden.	10
1.4.3.	Extra signalen.	10
2.0	Ontwikkeling op het gebied van DR	12
2.1.	Aanvullende signalen binnen de DR.	12
2.2.	HI seinstelsel.	12
2.2.1.	HI Signaalscherm	13
2.2.1.1	EZMG signalen	13
2.2.2.	HI Signaalbeelden	14
3.0	Test signaalsystemen	16
3.1	Silezische testsignalen van de DRG	16
3.1.1	Signaalaspecten	17
3.2	MA seinstelsel van de DB	17
3.3	MA seinstelsel van de DR	19
4.0	Rangeer en andere seinen	21
4.1	Afscherm seinen	21
4.2	Remtest signaal	21
4.3	Afdruk signaal	22
4.4	Tussentijdse signalen DRG	22
4.5	Nieuwe Hp seinen van de DB	23
4.6	SK seinen van de DR	23

1.0 Inleiding seinstelsels DB en DR.

Deze beschrijving is een toelichting op het gebruik van de daglichtseinen van de DB en DR.
Het gebruik van daglichtseinen is bij de DB en de DR is in de loop der tijd aan diverse veranderingen onderhevig geweest.
Aangezien vele van ons ook de werkelijkheid zo natuurgetrouw willen nabootsen en dan vaak uitgaan van een bepaald tijdperk, kom je ook voor de keuze te staan welke sein beelden er voor die tijd gebruikt werden.
Nu is niet alleen het tijdperk bepalend, maar ook de het gebied of traject bepalend welke sein er moeten worden toegepast.
Door de vele soorten seinen en de daarbij behorende sein beelden kan het een heel gezoek zijn om aan de juiste seinen te komen.
Gelukkig zijn er veel fabrikanten/leveranciers die verschillende seinen kunnen leveren.
Voor de Duitse seinen zijn dit niet alleen de bekende modelspoorfabrikanten, maar ook fabrikanten zoals Viessmann (https://viessmann-modell.com/), Reinhardt (helaas gestopt in 2020) en Alphamodell (http://alphamodell.eu/) die allerlei verschillende modellen kunnen leveren.
Met deze beschrijving hoop ik wat meer duidelijkheid te geven in het gebruik van de daglichtseinen bij de DB en DR.
Naast de sein beelden wordt er ook aangegeven wanneer welk sein wordt toegepast.

In de loop der tijd zijn er verschillende treinstelsels in bedrijf genomen en zijn er ook districten geweest waar nieuwe of afwijkende seinstelsels zijn gebruikt.
Veel van deze stelsels zullen de revue passeren.

1.1. Het Hp/Vr seinstelsel

Dat wat het H/V-signaal systeem wordt genoemd is het traditionele lichtsignaalsysteem van de Duitse Spoorwegen.
Het is gemaakt in de jaren twintig en afgeleid van de nachtbeelden van de vormsignalen.
Als "daglichtsignaal" worden ook de beelden van het nachtsignaal getoond.
De term H/V is de verkorte vorm van Haupt-/Vorsignal-System.
Dit systeem kenmerkt zich door het feit dat zowel het stoppen, rijden als snelheidsinformatie met één of meerdere gekleurde lichten kan worden getoond.
Er moet onderscheid worden gemaakt tussen hoofd- en voorseinen.
Hoofdseinen staan toe of verbieden de machinist door te rijden en geven de toegestane snelheid aan.
Een hoofdsein dat is ingesteld op "rijdend" stelt (precies) één trein in staat om naar het volgende deel (blok) te rijden.
Bij slecht zicht of een onoverzichtelijk traject is de remweg van een trein langer dan het traject waarin de machinist het hoofdsein kan waarnemen, zelfs bij gemiddelde snelheden.
In dergelijke gevallen kan een trein niet tot stilstand worden gebracht vóór een sein dat "stop" toont.
In deze gevallen worden voorseinen ingezet.
Voorseinen worden gebruikt om de machinist te informeren over het te verwachte seinbeeld.
Aangezien de maximale remweg 900 m is bij een snelheid tot 160 km/u, wordt het voorsein met een kleine reserve voor het hoofdsein opgesteld.
Doorgaans is dit op een afstand van 1000 m voor het hoofdsein.

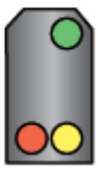
Op trajecten waar hogere snelheden zijn toegestaan, worden de te verwachten sein beelden met zogenaamde " Linienzugbeeinflussung " naar de loc of treinstel overgedragen en daar in de cabine weergegeven.
Als het hoofdsignaal niet over de gehele afstand tussen het voorsignaal en het hoofdsignaal zichtbaar is, worden herhaal voorseinen gebruikt.
Hierbij is de remweg dus korter dan normaal het geval zou zijn.
Om onderscheid te maken tussen een afwijkende remweg, worden een herhaal voorsein aangegeven door een extra witte lamp.
H/V-signalen worden tegenwoordig niet meer geïnstalleerd en worden geleidelijk vervangen door combinatiesignalen (Ks-signalen) als onderdeel van renovatie- en moderniseringsmaatregelen.

1.1.2 Signaalbeelden volgens DR/ DB signaalboek 1935.

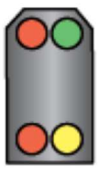
De volgende afbeeldingen tonen de meest voorkomende signaalbeelden die werden gebruikt door DR en DB en waarvan sommige nog steeds voorkomen:



Bloksein



Hoofdsein



Hoofdsein met vervangend rood



Voorsein



Herhalingsvoorsein

1.1.3 Signaalaspecten van Hp/Vr-signalen

Hp- en Vr-signalen kunnen worden gebruikt als hoofd- of voorsein, die "Stop" en maximaal 2 rijtermen kunnen tonen.

Signaalbegrip	Hoofdsein	Beeld	Voorsein	Beeld
Stop	Hp0		Vr0	
	Hp00			
Rijden	Hp1		Vr1	
Rijden met beperkt snelheid	Hp2		Vr2	

Opmerking: met Hp00 is in 1969 het ophef verbod op rangeerritten in het DB-seinsysteem ingevoerd.

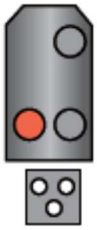
1.1.4 Aanvullende signalen.

Boven of onder het scherm van het sein kunnen andere seinen worden aangebracht waarmee aanvullende informatie naar de machinist kan worden gemeld.
In sommige gevallen zijn deze aanvullende signalen in het hoofdsein ingebouwd.

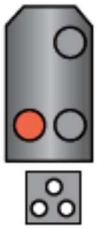
Hoofdseinen:



Rangeersignaal Sh 1 (DB)/Ra 12 (DR)
Een rangeerrit voorbij het hoofdsein is toegestaan bij "Stop".



Het seinboek (SB) uit 1935 bevat in plaats daarvan het voorsignaal Ve 6:
Een rangeerrit voorbij het hoofdsein is toegestaan bij "Stop".



Vervangingssignaal Zs 1 (in SB 1935: Ve 5):
Het Hp 0-sein of het verstoorde hoofdlichtsignaal mag zonder schriftelijke opdracht voorbijgereden worden.



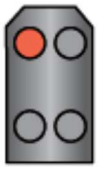
Richtingsaanduiding Zs 2
Richtingsvooraanduiding Zs 2v
Versnellingsaanduiding Zs 4
Vertragingsaanduiding Zs 5
Spoorwissel aanwijzing, vroege stop aanduiding Zs 6



Snelheidsmeter Zs 3:
De snelheid mag niet hoger zijn dan tien keer de cijfers van het signaal.
Zs 3 wordt meestal overgeschakeld naar Hp2. Hp1 wordt gebruikt bij snelheden boven de 120 km / u.



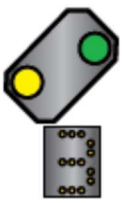
Waarschuwingssignaal Zs 7:
Rijden voorbij het Hp 00-sein of het verstoorde hoofdlichtsignaal zonder schriftelijke opdracht is toegestaan. Rij op zicht.



Vervangend rood:
Sommige seinen waren ook uitgerust met een tweede rode lamp. Deze werd gebruikt als het hoofdrood was uitgevallen.



Verkorte remweg/herhaling:
Dit voorsein staat er als de afstand meer dan 5% korter is dan de totale remweg voor het bijbehorende hoofdsignaal.

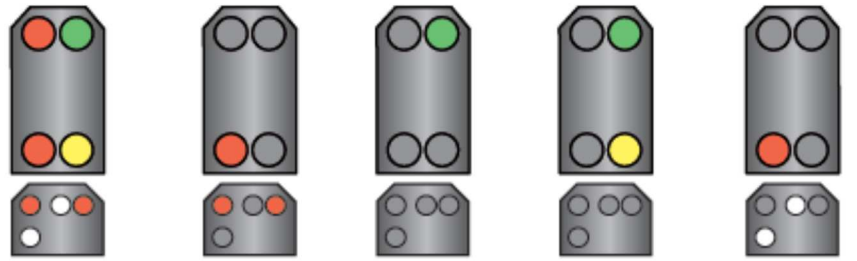


Snelheidsaanduiding Zs 3v
Een snelheidsindicator (Zs3) met hetzelfde cijfers is te verwachten.

1.2. Ontwikkeling op het gebied van de DB.

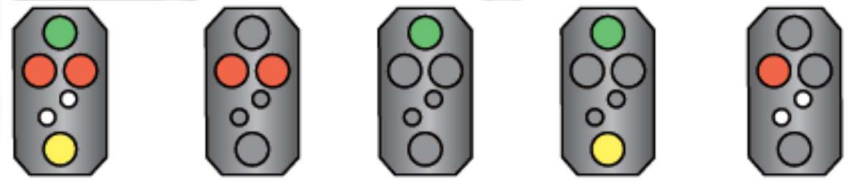
Oorspronkelijk hadden daglichtsignalen alleen een rode lamp.
Dit bleef bij de Deutsche Reichsbahn (de voormalige DDR) het geval tot het einde van het gebruik van H/V-seinen.
De vraag hoe om te gaan met rangeerritten wanneer het hoofdsein het stopsein toonde, is bij DR en DB verschillend ingevoerd.
Signalen die een stop aangeven, waren doorgaans ook op toepassing bij rangeerbewegingen.
Een rangeerbeweging wordt vrijgegeven door het rangeersignaal dat naast de rode lamp is geplaatst in te schakelen.
In tegenstelling tot de DR combineerde de Deutsche Bundesbahn eind jaren 50 het Hp-hoofdsein met een Sh-beveiligingssein, waarvan de tweede rode lamp in het seinscherm van het hoofdsein was geïntegreerd.
Dit wordt nu gebruikt om zowel de Hp-signaalbeeld als de Sh-rangeerbeelden te tonen.
De aanduiding Hp 00 is in 1969 in het seinenboek van de DB geïntroduceerd.

Hoofd- en blokkeer sein



Hp0 + Sh0 ***Hp1*** ***Hp2*** ***Hp0 =Sh1***

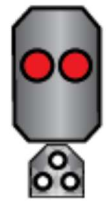
Hoofdblokkeer sein bouwvorm 1969



Hp00 ***Hp1*** ***Hp2*** ***Hp0+Sh1***

Wanneer een rangeer beweging is toegestaan wordt het Sh 1 rangeerbeeld ingeschakeld en wordt de tweede rode lamp (van de Hp00 beeldsignaal Sh 0) uitgeschakeld. Het signaal toont nu de stop Hp0 en het Sh1 signaalbeeld.

1.2.1. Aanvullende signalen binnen de DB.



Verkeerd rijrichting sein Zs 8
Rij voorbij het sein Hp 00 of het gestoorde hoofdlichtsein op het verkeerde spoor zonder schriftelijke opdracht.

1.2.3 Compacte signalen.

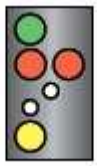
Het toenemend aantal verschillende signaalschermen werd in 1984 vervangen door gestandaardiseerde "compacte" rechthoekige signaalschermen, waarbij de lampen steeds op dezelfde positie werden gemonteerd.
Hetzelfde rechthoekige scherm wordt ook gebruikt voor voorseinen.



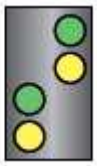
Bloksein



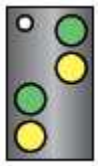
Hoofdsein



Hoofdspersein (uitrijsein)

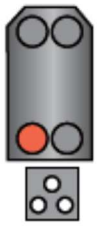


Voorsein



Herhalings voorsein

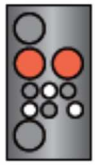
In het geval van hoofdseinen zijn ook bestaande waarschuwings- en vervangende signalen in het compactscherm geïntegreerd.



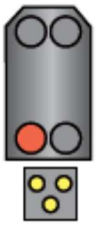
Bouwvorm 1935



Bouwvorm 1969



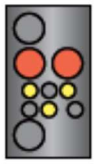
Compactsein



Bouwvorm 1935

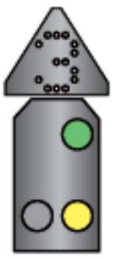


Bouwvorm 1969



Compactsein

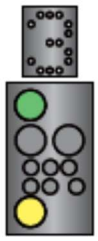
Alleen de extra richting- en snelheidssignalen zijn niet in het compactsein geïntegreerd.



Bouwvorm 1935



Bouwvorm 1969



Compactsein

1.3. Seinbeeld overgangen.

1.3.1 Hoofdsein.

De basistoestand van een hoofdsein is Hp0 (stop).
Overgangen van Hp1 (rijden) naar Hp2 (rijden met beperkte snelheid) gebeuren altijd via Hp0.
Een her-signalering tussen de rijtermen vindt nooit plaats.
Bij Hp2 schakelt, nauwelijks merkbaar, de gele optiek eerst, dan het groene optiek.
In het geval van een hoofdsein met twee rode optieken zal bij de terugkeer van het hoofdsein naar het Hp0 seinbeeld, kort na het verschijnen Hp0 beeld het secundaire rood (vervangend rood) inschakelen en dan weer het Hp0 seinbeeld.

1.3.2 Voorseinen.

Voorseinen kunnen op zichzelf staan of gemonteerd zijn op de mast van een hoofdsein.
Indien ze gemonteerd zijn op de mast van een hoofdsein zal deze geheel gedoofd zijn, als het hoofdsein Hp0 (stop) toont.

Overgangen tussen Vr1 en Vr2 vinden altijd plaats via Vr0.
Bij de overgang naar Vr0 wordt eerst de bovenste, dan de onderste gele optiek getoond.
Een overgang van Vr0 naar Vr1 zal eerst Vr0 uit gaan en dan zal eerst de bovenste en dan de onderste groene optiek aan gaan.
Bij een overgang van Vr0 naar Vr2, gaat het bovenste gele optiek uit en verschijnt in plaats daarvan de groene optiek.

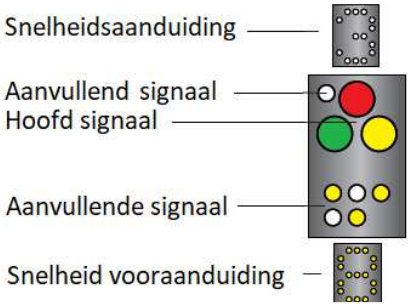
Het witte signaal, dat de verkorte remweg op een voorsein aangeeft, wordt samen met het linker gele optiek mee geschakeld.

1.4. Ks seinstelsel.

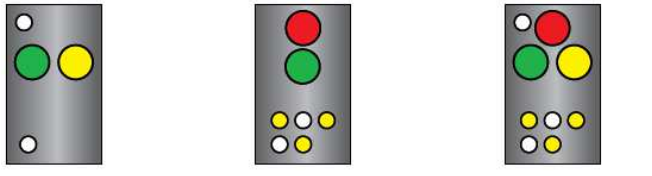
Na de Duitse hereniging was er behoefte om de verschillende systemen in Oost en West samen te voegen tot één seinsysteem.
Het in het Westen gebruikte H/V-seinsysteem en het in de DDR gebruikte Hl-seinsysteem en waren niet compatibel met elkaar, zodat een kortstondige omschakeling van alle seinen in een deel van Duitsland onmogelijk was.
Omdat de op een mast gemonteerde hoofd- en voorseinen door kleinere blokafstanden groter werden, besloot de raad van bestuur van de Bundes- en Staatsspoorwegen in 1991 een nieuw seinstelsel in te voeren dat zou aansluiten bij de bestaande seinen.
Ze vervangen geleidelijk de oude licht- en vormsignalen, de Hl-signalen en Sv-signalen en worden voornamelijk gebruikt in elektronische vergrendelingen.
Op nieuwe lijnen en bij moderniseringen worden al jaren alleen Ks-seinen geplaatst.
Ks-seinen (combinatieseinen) zijn meersectieseinen die alle informatie over de twee bloksecties die het sein volgen, combineren in zo min mogelijk lichtpunten en toevoegingen.
Ze lijken meer op de SK-signalen die experimenteel worden gebruikt bij de DB (pagina 38) dan de Hl-signalen van de DR (pagina 32).

1.4.1. Ks signaalscherm

Een Ks signaalscherm kan uit meerdere delen bestaan.



In het centrale deel bevinden zich twee tot drie lampen (rood-geel-groen), waarmee de basisreisinformatie wordt aangegeven.
• Maximaal 5 lampen kunnen de bestuurder aanvullende informatie geven onder de drie hoofdlampen.
• Indien nodig wordt linksboven nog een extra lamp aangebracht.
• Snelheidsinformatie wordt altijd gegeven met extra indicatoren, die verplicht zijn als een lagere snelheid dan de routesnelheid vereist is.
• Eventueel benodigde aanvullende signalen kunnen onder het Ks-scherm worden bevestigd.
Afhankelijk van welke van de drie hoofdlampen in een Ks-seinscherm aanwezig is, wordt onderscheid gemaakt tussen voor-, hoofd- en meersectieseinen.
Ks-voorseinen zijn te vinden aan het begin van een route uitgerust met Ks-seinen of als herhaling van een combinatie of voorsein en bij een Ks-hoofdseinen aan het einde van een sectie (blok).

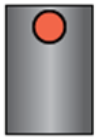
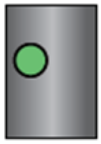
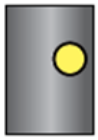


Voorsein Hoofdsein Meervoudig sein

Voorseinen hebben twee horizontaal naast elkaar liggende lampen in de kleuren geel en groen.
Ze komen vrij vaak voor, vooral als herhaling van voorseinen op moeilijke delen van de route.
Hoofdseinen hebben twee verticaal gestapelde lampen met de kleuren rood en groen.
De meest voorkomende vorm van Ks-signalen is het meersectiesein, dat hoofdsein- en voorseinfuncties combineert.
Ze hebben lampen die in een driehoek zijn gerangschikt, rood aan de bovenkant, groen en geel aan de onderkant.

1.4.2. Ks signaalbeelden.

Van de drie hoofdlampen is er altijd maar één ingeschakeld en bepaalt het seinbeeld:

Signaal begrip		Signaal-beeld
Hp0	Stop	
Ks1	Rijden met maximaal snelheid volgens dienstregeling.	 1)
Ks2	Verwacht stop	

1) Het signaal knippert groen als een toegevoegd sein Zs3v een verwacht snelheidsbegrenzing aangeeft.

1.4.3. Extra signalen.

Indien nodig worden extra signaallampen geïntegreerd in het scherm van een Ks-sein, waarmee verdere signalen worden gegeven:

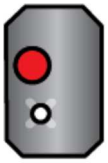
	**Verkorte remweg**: Dit voorsein staat er als de afstand meer dan 5% korter is dan de totale remweg voor het bijbehorende sein. (Wordt weergegeven voor Ks 1 met Zs 3v en Ks 2)
	Het voorsein herhaalt het seinbeeld van een eerder gepasseerd sein. (Wordt weergegeven bij Ks 1 met Zs 3v en Ks 2.)
	**Zs1: vervangend signaal:** Op het Hp0-signaal of op het gestoorde hoofdlichtsein langsrijden zonder schriftelijke opdracht.
	**Zs2/Zs2v: Richtingaanwijzer**, spoorwissel aanduiding, **Zs6: Vroege stop-aanduiding**
	**Zs3: snelheidsindicator:** De snelheid mag het tienvoudige van het sein niet overschrijden.
	**Zs3v: Snelheidsindicator:** Een snelheidsindicator (Zs 3) met dezelfde cijfers is te verwachten
	**Zs6 (west) / Zs11 (oost) waarschuwingssein:** Rijd het sein Hp0 of het gestoorde hoofdlichtsein voorbij zonder schriftelijke opdracht. Rij verder op zicht.
	**Sh1 (west) / Ra12 (oost): rangeersignaal;** Rijverbod opgeheven.
	**Baken:** Het sein is niet in berdijf.

2.0 Ontwikkeling op het gebied van DR

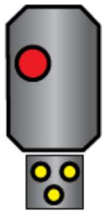
Bij de DR werd na de introductie van de HI-signalen een hernoeming, en in sommige gevallen een wijziging, in de signalering geïntroduceerd:

Signaalbegrip	Hoofdsein		Voorsein		
Stop	HI100		VI100		
Rijden	HI101		Vr101	Los 	Aan HS mast 
Rijden met beperkt snelheid	HI102		VI102		

2.1. Aanvullende signalen binnen de DR.



Vervang signaal Zs1
De vorm van het in de DR geldige vervangingssignaal werd in individuele gevallen ook voor oudere lichtseinen gebruikt.
In de regel werd in het werkgebied van de DR ook het "A"-vormige gebruikt als vervangend signaal.



Waarschuwingssein Zs 11
(zie ook Zs 7 van de DB)

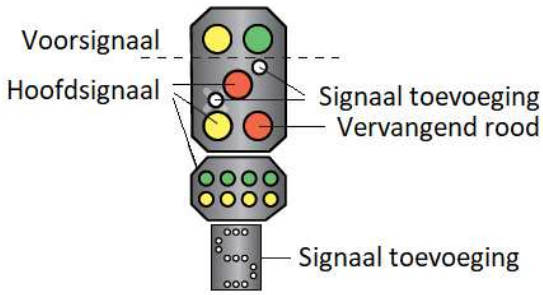
2.2. Hl seinstelsel.

Hl signalen (uitgesproken als H-L) zijn spoorwegsignalen, die vanaf 1959 in de DDR door de Deutsche Reichsbahn als hoofd- en voorseinen werden gebruikt.
In het kader van de ontwikkeling van daglichtsignalen ter vervanging van verouderde vormsignalen, zijn de spoorwegadministraties van de Oostbloklanden (georganiseerd in de OSJD) het eens over een grotendeels verenigd signaalsysteem.
Dit wilde men bereiken door het voorsignaal en hoofdsignaal functie in één enkele sein scherm te combineren en de toegestane maximumsnelheid door middel van verschillende gekleurde licht signalering te regelen.

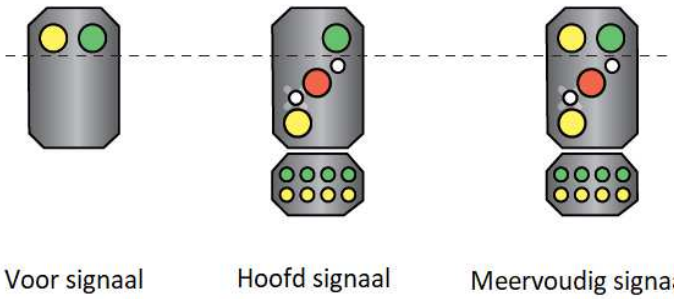
Op de Deutsche Reichsbahn werden deze seinen Hl-signalen genoemd en in 1958 in het seinreglement opgenomen.
De invoering van de Hl-seinen vond plaats bij vernieuwing en nieuwbouw van seinhuizen en vervingen de oudere vormsignalen en Sv signalen.
In tegenstelling tot de (vroegere) DB, werden bij de DR de oude seinhuizen ook in beperkte mate uitgerust met lichtseinen, zodat vóór de invoering van het Ks-systeem het systeem al voor een groot deel aanwezig was.
Ook nieuwe constructies van elektromechanische en (zelden) mechanisch stelwerken waren gewoonlijk uitgerust met Hl signalen.

2.2.1. Hl Signaalscherm

Hl-signalen werden ontwikkeld als combinatiesignalen bestaande uit een voorsignaal en een hoofdsignaal.
In bijzondere gevallen worden zij ook als een zuiver voor- of hoofdsignaal gebruikt.
Bij een traject dat is uitgerust met Hl signalen vind je de Hl voorsignalen in het begin van een lijn (blok) en de Hl hoofdsignalen aan het einde van de lijn.
Het Scherm van een Hl signaal kun je denkbeeldig splitsen waarbij het bovenste deel het voorsein is en het onderste deel het hoofdsein.
Daarin kunnen extra lampen worden geïntegreerd.
Andere bijkomende signalen verschijnen op extra signaalschermen onder het hoofdsignaal.
Eventueel aangebrachte licht strips behoren tot het hoofdsein.



Hieronder staan de 3 mogelijke Hl signaal types naast elkaar afgebeeld.



Met het zuivere voorsignaal (links) heeft het hoofdsignaalscherm geen lamp, het hoofdsein (midden) heeft één (meestal een groene) lamp in voorsignaalscherm, die bij vrije doorgang permanent ingeschakeld is.
Het signaal geeft aan dat er geen beperkingen worden verwacht tot het volgende voorsein. Dit is na een Hl-hoofdsignaal, wat dan ook verplicht is.

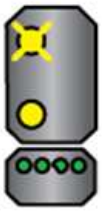
2.2.1.1. EZMG signalen

EZMG (uitgesproken als E-Z-M-G) is een stelwerk van de Sovjets, die door de Duitse Reichsbahn sinds 1976 is ingevoerd.
Het controleert sovjet signaal schermen met de Hl signaaltermen. Voor zover bekend zijn in totaal 77 EZMG seinposten in werking gesteld, die vandaag de dag grotendeels zijn vervangen.

2.2.2. HI Signaalbeelden.

De combinatie van voor- en hoofdseinfunctie enerzijds en vier verschillende snelheidsniveaus (40 km/u, 60 km/u, 100 km/u en maximumsnelheid van de lijn Vmax), resulteren in een totaal van 17 verschillende seinbeelden.
Van het seinpunt geldende snelheid wordt aangegeven door de onderste lichten en de te verwachte maximumsnelheid bij het volgende sein door het bovenste lichten.



Snelheid voorsignaal	Snelheid bij seinpunt				
	Vmax	100km/h	60km/h	40km/h	Stop
Maximum snelheid (Vmax)	 HI1	 HI2	 HI3b	 HI3a	 HL13
100km/h	 HI4	 HI5	 HI6b	 HI6a	
60km/h of 40km/h	 HI7	 HI8	 HI9b	 HI9a	
Halt	 HI10	 HI11	 HI12b	 HI12a	

Indien nodig worden extra signaallampen in het schild van een sein geïntegreerd, waarmee verdere signalen zijn weer te gegeven:

	**Ra12: Rangeersein** Een rangeerbeweging mag voorbij het hoofdsein dat stop toont.
	**Zs1: Vervangingssignaal** Indien het signaal een stop aangeeft of gestoord is (b.v. gedoofd), mag er zonder opdracht doorgereden worden.
	**Baken** Uitgeschakelde lichtseinen, die geen rij- of stopcommando's geven laat een wit baken zien.
	**Vervangings rood** Sommige signaalschermen hebben een tweede tweede rode lamp, die bij uitvallen van de "normale" lamp wordt geactiveerd.
	**Zs8 : Verkeerd richtingsein** Het is toegestaan een stop tonend sein of een gestoord sein op het verkeerde spoor te passeren zonder bevel.
	**Zs7: Spoorwissel indicator** De rijrichting leidt naar het aangrenzende doorlopend hoofdspoor
	**Zs4: Richtingaanwijzer/Zs6: Vroegtijdige stopindicator**

SV-signaalsystemen.

Sv-signalen zijn de oudste lichtsignalen van de Deutsche Reichsbahn.
Ze waren in de jaren twintig voor Berlijnse S-Bahn ontwikkeld, waarbij een zo compact mogelijk signaalschermen zou moeten worden opgebouwd.
"Sv" staat voor “Signal-Verbindung“ (Signaal Verbinding) en beschrijft in feite hoe het hoofd- en voorseinconcept in een signaalscherm samengevoegd zijn.
Later zijn de seinen ook aan Routes van de Hamburg S-Bahn geïnstalleerd.
In eerste instantie werden enkelvoudige lampen gebruikt voor de vereiste signaalbeelden ("Bauart Stadtbahn").
Dit resulteerde echter in sommige gevallen tot zeer veel optieken (tot 10) bij een signaalbeeld.

De voor de Berlin Ringbahn ontwikkelde Sv-signalen van het type VES 1937 ("Ringbahn-type"), is in de bovenste lichtsignalen een vernuftige technische oplossing ingebouwd.
Hierbij hebben de signaallampen schakelbare lichtschermen, waardoor er verschillende kleuren kunnen worden weergeven.
Ze worden daarom ook wel “Blendenrelais-Signale” genoemd.

Signaalbeelden van SV-signalen.

De afbeelding toont enkele vertegenwoordigers van de Sv-signaalschermen.
Er kwamen een groot aantal varianten van seinen voor, met name van het type "Stadtbahn", afhankelijk van het aantal weer te geven sein beelden.

Signaalbeelden van SV-signalen

In plaats van de onderste gele lampen waren gebruikte aanvankelijk groene lampen.
Vier lichten op in signaalaspect Sv7 groene lampen op het plein.
Een bijzonderheid is het signaalbeeld Sv 3. Het is ontworpen om de Zet de volgorde op de notoir overvolle Berlijn S-Bahn routes ontwikkeld en toegestaan, wijzend op de (werkelijke) stopsignaal na een korte stop "op zicht" rijden.
De machinist moet neem aan dat de vorige rijden Train de volgende bloksectie is nog niet vertrokken.
De trein moet dus in staat zijn om te anticiperen op een opkomende hindernis zonder gevaar tot stilstand te komen.
De vereiste voorzichtige rijstijl wordt ook wel "permissive driving" genoemd.

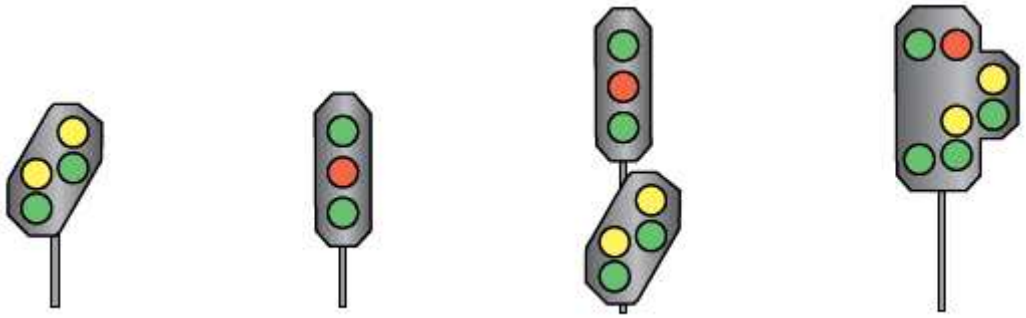
AANVULLENDE SIGNALEN
Indien nodig worden extra signaallampen in het scherm van een sein geïntegreerd, waarmee verdere signalen worden gegeven:

3.0. Test signaalsystemen.

Het Hp / Vr-lichtsignaalsysteem heeft relatief veel lampen nodig om relatief weinig informatie aan de machinist door te geven.
Als de hoofd- en voorseinen op eenzelfde mast worden gecombineerd, is door het aantal lampen de informatieoverdracht voor rijbevoegdheden bijzonder verwarrend.
Sinds de jaren vijftig hebben de DR en DB daarom overwogen om het H/V-systeem te vervangen, waarvan een deel in tests is uitgevoerd.
In dit hoofdstuk worden deze seinsystemen geïntroduceerd die in de praktijk zijn getest en daardoor als model voor modelspoorwegen kunnen worden gebruikt.

3.1. Silezische testsignalen van de DRG

Ter voorbereiding op de introductie van daglichtseinen op de Deutsche Reichsbahn werden enkele trajecten van de lijn in Silezië bij wijze van proef uitgerust met lichtseinen, die verschilden van de latere standaardversie.
De seinen werden niet ingewisseld voor de reguliere vorm en werden na de Tweede Wereldoorlog ongewijzigd overgenomen door de Poolse Staatsspoorwegen.
Sommige van deze signalen hebben zelfs de eeuwwisseling overleefd, maar zijn nu vervangen door het modernere OSShD-signaleringssysteem.



Voorsein ***Hoofdsein*** ***Sein combinaties***

De lampkleur en opstelling van de voor- en hoofdseinen zijn ook hier gebaseerd op de nachtseinen van de vormseinen.
Dit resulteerde in relatief smal front- en hoofdsignaalschermen.
Combinaties van hoofd- en voorseinen werden geïmplementeerd met twee seinschermen op één mast of in een gezamenlijk scherm.

3.1.1 Signaalaspecten

De hoofd- en voorseinen kunnen het "Stop" teken en maximaal 2 rijtermen vertegenwoordigen.

Signaalbegrip	Hoofdsein	Beeld	Voorsein	Beeld
Stop	Hp0		Vr0	
Rijden	Hp1		Vr1	
Rijden met beperkt snelheid	Hp2		Vr2	

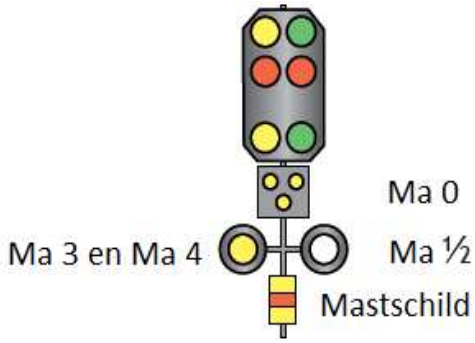
In de eerste jaren werd het seinbeeld Hp2 nog met twee groene lampen weergegeven, net als bij de vormsignalen.

In plaats daarvan werd later de groen-gele combinatie gebruikt, die combinatie wordt overigens nog steeds gebruikt.

Als het gaat om signaalcombinaties, worden de nadelen van dit vroege lichtsignaalsysteem bijzonder duidelijk.
Door het grote aantal lichtpunten, waarvan de meeste groen zijn, is signaalbeeldherkenning lastig, zeker bij slecht weer.

3.2. MA seinstelsel van de DB

Mehrabschnitt - Seinen (Ma) van de Deutsche Bundesbahn werden in 1951 als grootschalige proef in de regio Keulen opgesteld.
Eind jaren vijftig werden ze vervangen door H/V-signalen, meestal in speciale uitvoering met hoofd- en afstandssein in één signaal scherm.
In het stadsgebied werd als hoogste snelheid 60km/h gehanteerd waardoor de plaatsing van de seinen op een afstand van 400-700 m kwam te liggen.
Buiten het stadsgebied werd een afstand van 1300 m gehanteerd.



Ma-signalen geven het aantal daaropvolgende vrije bloksecties aan (tussen 0 en 2 secties).

Signaalbegrip		
Hp0	Stop	
Ma1	Rijden, minstens twee bloksecties zijn vrij	
Ma2	Stop verwachten, één bloksectie is vrij.	

Met een extra gele lamp op de mast van het sein konden snelheidsbeperkingen worden aangegeven.
Een witte extra lamp werd ingeschakeld als de afstand naar het volgende sein korter was dan de regelafstand.

Signaalbegrip		
Ma0	Stop, verder rijden op zicht	
Ma½	Sein op halve regelafstand verwachten	
Ma3	Snelheidsbeperking	
Ma4	Snelheidsbeperking verwachten	

Bij Ma 0 is de procedure afhankelijk van het mastbord: bij een mastbord zonder rode strepen op zicht blijven rijden zonder te stoppen.
Als er een mastbord is met een rode streep, moet er gestopt worden en na drie minuten contact opgenomen worden met de dienstleiding of coördinator.
De vervolgens geschakelde Ma 0 vertegenwoordigt alleen een rijopdracht voor de machinist die het sein heeft bediend (daarom moet de machinist die een Ma 0 tegenkomt contact opnemen met de dienstleiding).

3.3 MA seinstelsel van de DR.

Vanaf 1955 werd het Genshagener Heide - Schöne Feld - Eich gestell-gedeelte van de Berlijnse buitenring uitgerust met zelfwerkende blokken met lichtsignalen die signaaltermen vertoonden die verschilden van het seinenboek.
Het bovenste deel van het signaal vertegenwoordigde het hoofdsein, daaronder het voorsein.
Seinen werden beschouwd als signalen met meerdere secties.
Deze werden op een gemiddelde afstand van 1500 m opgesteld en gemarkeerd met nummers.
De basispositie van de blokseinen, met uitzondering van die op aftakkingen of kruispunten, was de rijpositie.
Op de doorgaande hoofdsporen van de werkpunten kon doorgaand verkeer worden ingeschakeld.
Dan geven de bijbehorende seinen in de basisstand ook snelheid aan, anders stoppen.
Een experiment met dit signaleringssysteem is gestart op het traject Rahnsdorf - Erkner van de lijn Berlijn - Frankfurt (Oder).
Voor elke rijrichting zijn een naderingssein, een blokkering en het inrijsein als lichtsein uitgevoerd.



Zoals tot 1943 het geval was, werd het rijden met een snelheidslimiet aangegeven door een geel zwaailicht boven op de stedelijke lange afstandsspoorlijn.
Vrije doorgang werd aangeduid met geen licht boven, wat later ook in het HI-systeemsignalen het geval was.
Wachten om te stoppen werd hieronder aangegeven met een geel licht, verwacht vrij rijden met een groen licht en vrij te rijden met snelheidsbeperking in groen/geel.
Het systeem werd doorbroken met het concept van vrij rijden, in afwachting van een stop die, indien consequent doorgevoerd, alleen uit het onderste gele licht had moeten bestaan.
Zoals toen gebruikelijk was, hadden de hoofdseinen geen Mast schild.
In tegenstelling tot het seinboek kregen de seintermen geen afkortingen en waren ze niet opgenomen in het DR-seinboek.
In plaats daarvan was er een "Voorbereidende service-instructie over de zelfwerkende signaleringssystemen van de Berlijnse Buitenring (DA SAR)", die aan de betrokkenen werden uitgedeeld.
Om aan te sluiten bij het seinboek zijn enige tijd na de introductie van de HL-signalen de seintermen van alle seinen overgezet naar het HL-systeem.

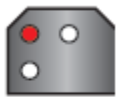
In de basispositie geven uitrijseinen dubbel rood aan als lichtspersein.
Hier stonden voor deze seinen twee extra, kleinere lantaarns.
De linker van deze twee lantaarns diende ook als vervangend rood bij een defect hoofdrood en was dus ook zonder blokkeersein aanwezig op de hoofdseinen.
Op sporen waar doorrijden mogelijk was, werd het dubbelrood geschrapt en werd het hoofdrood ingeschakeld bij het instellen van de rijweg.
Nadat de rijweg werd binnengereden, werd de dubbele rode weer ingeschakeld.
Bij sporen zonder doorrijmogelijkheid bleef het dubbel rood aan tijdens het binnen rijden van het blok.
De lichtsperseinen zijn vrij bedienbaar, d.w.z. er zijn geen rangeerroutes beschikbaar.
In de stand "Rijverbod opgeheven" brandden alleen de twee witte lichten, de rode lichten waren gedoofd zoals vermeld in het seinboek.
Alle hoofdseinen, ook de volautomatische blokseinen, kregen op afstand bedienbare vervangseinen die aanvankelijk een geel knipperlicht vertoonden.
Met de introductie van de HI seinen vanaf 1958 werd het vervangende sein veranderd in wit knipperlicht.
De automatische blokseinen waren ondergeschikt aan de coördinator van de verkeersleiding voor het station, die indien nodig ook het vervangende sein verzorgde.
Voor de inrij- en blokkeerseinen werd een signaaltelefoon opgesteld.
Indien communicatie met de coördinator niet mogelijk was als bij het bloksein van een zelfblokkerend sein waarbij een stop aangegeven is of is gedoofd, mocht de machinist mondeling opdracht geven om op zicht te rijden tot het volgende sein.
Het was op zicht rijden totdat twee opeenvolgende signalen in de rijpositie werden aangetroffen of totdat overeenstemming met de coördinator kon worden bereikt.
Bij de verbindingscurven die naar het zelfblokkerende gedeelte leidden, waren er individuele voorseinen, die de gebruikelijke schuine signaalschermen hadden en die eenvoudig geel, eenvoudig groen en groen/geel vertoonden in plaats van de anders gebruikelijke voorsignaaltermen.
Voorseinen werden gemarkeerd met de gebruikelijke voorseinborden, herhaalseinen kregen een extra wit licht.
Op de autoblock-route was ook links rijden mogelijk, wat toen nog niet eens zo werd genoemd in het rijreglement.

Bij het verlaten van het linker spoor verscheen naast het groene of knipperende geel/groene sein ook de spoorwissel indicator, een witte strook licht oplopend naar links.
Linker blokseinen waren aanvankelijk alleen beschikbaar op knooppunten.
Net als de inrijseinen aan de linkerkant, hadden deze voorseinen.
Ritten van links naar rechts werden niet apart gesignaleerd.
Er waren richtingaanwijzers bij sommige seinen, maar geen richtingaanwijzers tussen Waßmannsdorf en Genshagener Heide.

4.0 Rangeer en andere signalen

4.1. Afscherm signalen

Afschermsignalen worden gebruikt om een spoor af te grendelen, een opdracht tot stoppen of een ophef van het rijverbod aan te geven.
Deze gelden zowel voor trein- als rangeerbewegingen.
Bij de DR werden deze signalen gebruikt als licht blokkeerseinen.
In sommige gevallen kan een licht blokkeersein de functie van een hoofdsein overnemen en wordt dan ook gezien als hoofdblokkeringssignaal
Bij het hoofdblokkeringssignaal gaat de linker rode lamp niet uit wanneer het rangeren wordt vrijgegeven en toont dan het signaal Hp0 met Ra12.

Signaalbegrip	Signaalbeeld		
Stop	DB	Sh0	
	DR	Lsp/Hsp	
Rijverbod opheven	DB	Sh1	
	DR	Ra12	
Rijverbod bij Hsp opgeheven	DR	Hp0 + Ra12	
"Kennnlicht" Het signaal is buiten	DB		

4.2 Remtest signaal

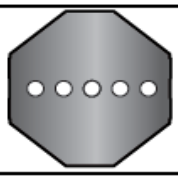
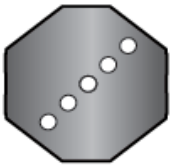
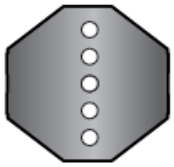
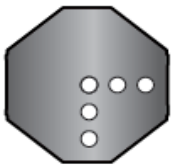
Met remtestsignalen wordt op de geremde treinen de remtest geregeld.
Naast de hand- of lichttekens signalen van een spoorwegwerker die remtest uitvoert, worden er ook stationaire lichtsignalen toegepast.

Het is een losstaand lichtsein dat de volgende signaalbeelden kan tonen:

Signaal begrip	Signaalbeeld	
Remmen aanzetten	Zp12	
Remmen lossen	Zp13	
Remmen in orde	ZP14	

4.3. Afdruk signaal.

Het afdruksignaal staat doorgaans op het kantelpunt van een rangeerheuvel en dient om te communiceren met de machinist en rangeerpersoneel.

Signaal begrip	Signaalbeeld	
Halt, afdrukken verboden	Ra6	
Langzaam afdrukken	Ra7	
Matig snel afdrukken	Ra8	
Terug trekken	Ra9	

4.4. Tussenseinen DRG

In het seinboek van de Deutsche Reichsbahn uit 1935 werden tussenseinen geïntroduceerd om tussen het voorsein en het hoofdsein te plaatsen.
Deze signalen zijn na 1945 bij zo wel bij de Duitserse als bij de Oostenrijkse Spoorwegen een tijdje in gebruik geweest, voordat ze door herhaal voorseinen werden vervangen.
In het singnaalboekjes uit 1959 - bij DR en DB – is dit niet meer inbegrepen.
Bij de DR was het sein nog in gebruik als hoofdseinomroeper" (Ha)., maar na een respijtperiode werden ook deze seinen verwijderd.
Tussenseinen kunnen de volgende seinaspecten hebben:

Signaalbegrip	Beeld	
Het hoofdsein toont halt (Hp0)	Zs1	
Het hoofdsein toont vrije doorgang (Hp1)	Zs2	
Het hoofdsein toont vrije doorgang met snelheidsbegrenzing (Hp2 op Hp3)	Zs3	

4.5. Nieuwe Hp-seinen van de DB

In 1955 werden vereenvoudigde pk-seinen opgesteld tussen Gemünden (Main) en Gambach.
De hoofdseinen en voorseinen zijn vereenvoudigd door het gebruik van stand- en knipperlichten.
Individuele signalen kunnen wijzen op de volgende signaalaspecten:

Bij een gecombineerd hoofd- en voorsein is het groene licht van het voorsein weggelaten:

De signalen werden al na een jaar standaard H/V-signalen omgezet.

4.6. Sk-seinen van de DB

In 1977 is het Sk-seinsysteem bij wijze van proef geïntroduceerd op de route Augsburg-Donauwörth (exclusief deze stations).
De functie van een hoofd/voorsein combinatie van het H/V systeem is samengevat in een seinscherm met het Sk sein, zodat er een meerdelig sein ontstaat dat de berijdbaarheid van twee secties aangeeft (ook deze informatie wordt in het H/ V-systeem weergegeven, maar is over twee signaalschermen verdeeld).



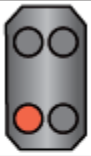
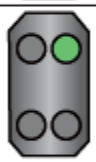
Voor hoofd- en combinatieseinen bleven de bestaande seinschermen behouden.
Het typische meerdelige sein in het midden van de afbeelding heeft een rode reservelamp linksboven.
Combinatieseinschermen met het rangeersein Sh1 worden ook gebruikt als uitrijseinen.
Deze hebben, net als de Hp-seinen, een dubbele rode lamp voor het Hp00-seinbeeld.

Puur Sk-voorseinen zijn voorzien van rechthoekige (zelfblokkerende) seinschermen in de rijrichting van Augsburg naar Donauwörth; ronde seinschermen worden gebruikt in de tegenovergestelde richting.
Bij herhaalvoorseinen of voorseinen die op korte afstand staan, wordt een wit extra licht ingeschakeld, zoals bij de H/V- en Ks-seinsystemen.

Normaal gesproken toont elk sein – ongeacht of het een hoofdsein zonder voorseinfunctie, een hoofdsein met voorseinfunctie of een puur voorsein is – slechts één lichtpunt.

Alleen uitrijlichten met Sh1-combinaties tonen twee rode lichtpunten wanneer ze stilstaan (Hp00).

Aanvullende signalen geven informatie over de snelheid die geldt bij het betreffende signaal (Zs3) of de verwachte snelheid bij het volgende signaal (Zs3a). De betekenis en het ontwerp van de aanvullende signalen komen overeen met die van H/V-signalen.

	Signaalbegrip	Signaalbeeld
Hp0	Stop	
Sk1	Rijden	
Sk2	Stop verwachten	